BAB II

LANDASAN TEORI

2.1. Kerangka Teoritis

2.2.1. Teori Stakeholder

Teori stakeholder dicetuskan oleh R. Edward Freeman pada tahun 1984 dalam bukunya yang berjudul *Strategic Management: A Stakeholder Approach*. *Stakeholder* adalah pihak yang dipengaruhi dan mempengaruhi proses perusahaan dalam mencapai tujuannya (Freeman, 1984). Menurut Donaldson dan Preston (1995), stakeholder adalah pihak terkait perusahaan, seperti pelanggan, pemasok, karyawan, kreditor, politisi, pemerintah & masyarakat.

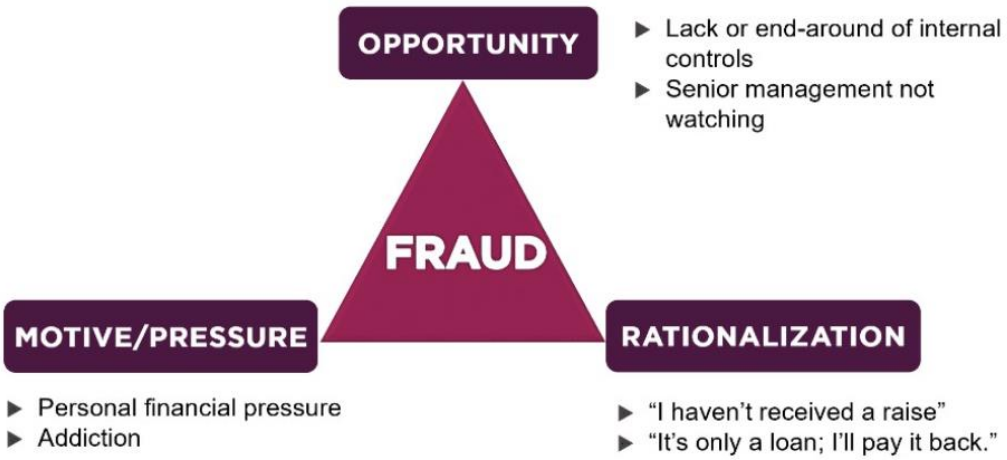
Teori stakeholder menyatakan bahwa keberlanjutan sebuah organisasi bergantung pada kemampuan organisasi untuk mencapai tujuan ekonomi dan non-ekonomi dengan cara menyeimbangkan keinginan dari berbagai stakeholder-nya (Pirsch et al., 2007). Perusahaan harus menjaga hubungan dengan stakeholder dengan cara mengakomodasi keinginan dan kebutuhan stakeholder, khususnya stakeholder yang mempunyai kekuatan terhadap ketersediaan sumber daya yang digunakan untuk aktivitas operasional perusahaan (Hörisch et al., 2014).

Upaya yang dilakukan dalam menjaga hubungan dengan pemangku kepentingan dan untuk menjaga kepentingan masing-masing pihak maka dapat diterbitkan *sustainability report* (Hörisch et al., 2020). Menurut teori stakeholder, organisasi harus bertanggung jawab kepada semua pemangku kepentingannya, bukan hanya kepada pemilik atau pemegang saham.

2.2.2. Teori *Fraud Triangle*

Teori *fraud triangle* adalah teori yang digunakan untuk meneliti penyebab terjadinya kecurangan atau fraud Cressey (1953). Teori ini menggambarkan tiga faktor yang mempengaruhi seseorang melakukan kecurangan, yaitu tekanan, peluang, dan pembenaran. Tekanan dapat berasal dari faktor internal atau eksternal, seperti masalah keuangan atau tekanan dari atasan. Peluang terjadi ketika seseorang memiliki kesempatan untuk melakukan kecurangan, misalnya karena kurangnya pengawasan atau kontrol internal. Pembenaran terjadi ketika seseorang merasa bahwa tindakan kecurangan yang dilakukan adalah benar atau tidak merugikan pihak lainnya.

Gambar 2. *Fraud Triangle*



Sumber: Bhinneka.com

Teori *Fraud Triangle* menggambarkan tiga unsur utama yang mempengaruhi seseorang untuk melakukan kecurangan. Menurut Santosa (2008), unsur-unsur tersebut adalah:

1. Tekanan (*Pressure*)

   Tekanan dapat berasal dari faktor internal maupun eksternal, seperti masalah keuangan, tekanan dari atasan, atau masalah pribadi yang memaksa seseorang untuk melakukan kecurangan.

2. Peluang (*Opportunity*)

   Peluang terjadi ketika seseorang memiliki kesempatan untuk melakukan kecurangan, misalnya karena kurangnya pengawasan atau kontrol internal.

3. Pembenaran (*Rationalization*)

   Pembenaran terjadi ketika seseorang merasa bahwa tindakan kecurangan yang dilakukan adalah benar atau tidak merugikan pihak lainnya. Hal ini bisa terjadi ketika seseorang merasa bahwa kecurangan tersebut diperlukan atau bahwa mereka berhak melakukannya.

Dengan memahami ketiga unsur ini, perusahaan dapat memperbaiki sistem pengawasan internal dan memantau pengendalian internal yang mencegah kecurangan

2.2. Kerangka Konseptual

2.3.1. Pengadaan Barang/Jasa Pemerintah

2.3.1.1. Definisi Pengadaan Barang/Jasa Pemerintah

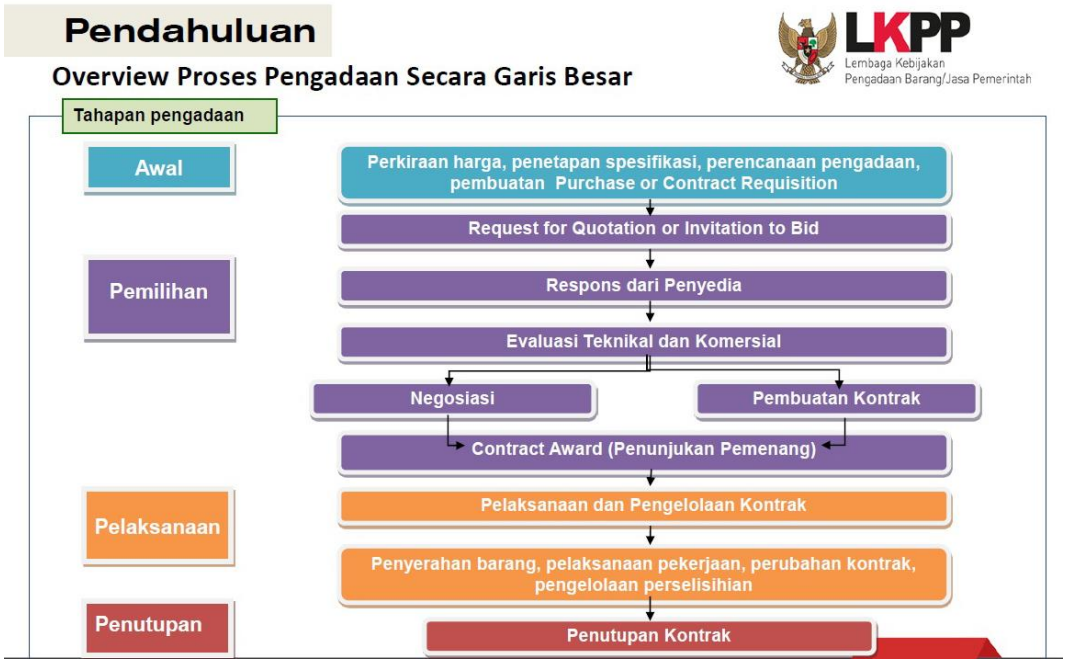
Menurut Pasal 1 Peraturan Presiden Nomor 16 Tahun 2018 sebagaimana telah diubah dengan Peraturan Presiden Nomor 12 Tahun 2021, Pengadaan

Barang/Jasa Pemerintah adalah kegiatan Pengadaan Barang/Jasa oleh Kementerian/Lembaga/Perangkat Daerah yang dibiayai oleh APBN/APBD yang prosesnya sejak identifikasi kebutuhan, sampai dengan serah terima hasil pekerjaan. Sedangkan menurut Christopher & Schooner (2007), Pengadaan adalah kegiatan untuk mendapatkan barang atau jasa secara transparan, efektif dan efisien sesuai dengan kebutuhan dan keinginan penggunanya.

2.3.1.2.Gambaran Proses Pengadaan Barang/Jasa Pemerintah

Berdasarkan bahan paparan Lembaga Kebijakan Pengadaan Barang/Jasa Pemerintah (LKPP) tentang pengadaan barang/jasa pemerintah, secara garis besar terdapat 4 tahapan proses pengadaan barang/jasa pemerintah, yaitu tahap awal, tahap pemilihan, tahap pelaksanaan, dan tahap penutupan. Gambar 3 menjelaskan gambaran umum proses pengadaan barang jasa.

Gambar 3. Gambaran Umum Proses Pengadaan Barang/Jasa



Sumber: LKPP

Pengadaan Barang/Jasa melalui penyedia adalah cara memperoleh barang/jasa yang disediakan oleh Pelaku Usaha. Dalam hal ini K/L/PD memilih penyedia untuk mendapatkan barang/jasa yang diinginkan. Proses pengadaan dimulai dari pemilihan penyedia dengan melalui proses berikut:

1. Persiapan pemilihan penyedia
2. Perencanaan pemilihan penyedia
3. Melakukan pemilihan penyedia
4. Pelaksanaan kontrak pengadaan
5. Pengawasan dan pengendalian pengadaan
6. Penyerahan hasil pengadaan

2.3.1.3.Celah Korupsi dalam Proses PBJ

Beberapa titik rawan korupsi tersebut antara lain pada proses perencanaan, penganggaran, proses tender, sampai dengan penyelesaian pekerjaan. Menurut Koordinator Divisi Investigasi Indonesia Corruption Watch yang dikutip Kompas.com (2017), penjelasan celah korupsi adalah:

1. Perencanaan dan Penganggaran

   Celah dimulai dari tahap perencanaan dan penganggaran, di mana anggaran sudah dibagikan secara terstruktur kepada beberapa pihak sebagai jatah atas suatu pekerjaan tertentu.

2. Manipulasi Spesifikasi Teknis

   Spesifikasi teknis dapat dimainkan dengan menaikkan spesifikasi, sehingga anggaran proyek menjadi besar. Spesifikasi teknis dapat diarahkan pada peserta lelang tertentu untuk memastikan satu peserta lelang yang lolos.

3. Informasi Harga yang Bias

   Harga perkiraan sering disusun berdasarkan informasi harga dari perusahaan yang akan menjadi pemenang tender atau distributor dari semua peserta tender. Hal ini dapat menciptakan ketidakwajaran dalam penetapan harga.

4. Dokumen Kerangka Acuan Kerja (KAK)

   Dokumen KAK mencakup aspek-aspek penting seperti latar belakang, sumber dana, perkiraan biaya, rentang waktu pelaksanaan, dan spesifikasi teknis. Manipulasi pada dokumen ini dapat membuka celah korupsi.

5. Waktu Pelaksanaan Proyek

   Terdapat kemungkinan penundaan atau perpanjangan waktu pelaksanaan proyek yang tidak wajar. Penundaan atasu perpanjangan menyesuaikan kepentingan tertentu.

6. Penentuan Pemenang Tender

   Adanya potensi manipulasi dalam penentuan pemenang tender, baik melalui informasi harga maupun arahan spesifikasi teknis.

7. Harga Kontrak yang Melebihi Harga Pasar

   Kadang-kadang harga kontrak jauh melebihi harga pasar, yang dapat menjadi indikasi adanya kecurangan.

8. Keterbukaan Dokumen

   Terdapat kendala dalam mendapatkan dokumen-dokumen pengadaan barang dan jasa, yang dapat mempersulit proses pengawasan dan pencegahan korupsi. Dorongan untuk membuka data-data tersebut diharapkan dapat memudahkan deteksi potensi penyimpangan pengadaan.

9. Keterbatasan Akses Informasi

   Masyarakat seringkali kesulitan mendapatkan informasi yang diperlukan untuk melakukan analisis terhadap potensi kecurangan, sehingga keterbukaan data di situs seperti opentender.net menjadi penting.

10. Penilaian Potensi Kecurangan

    Melalui situs seperti opentender.net, diberikan skor potensi kecurangan (dari 1 hingga 20) untuk membantu masyarakat menilai sejauh mana proyek memiliki dugaan potensi kecurangan.

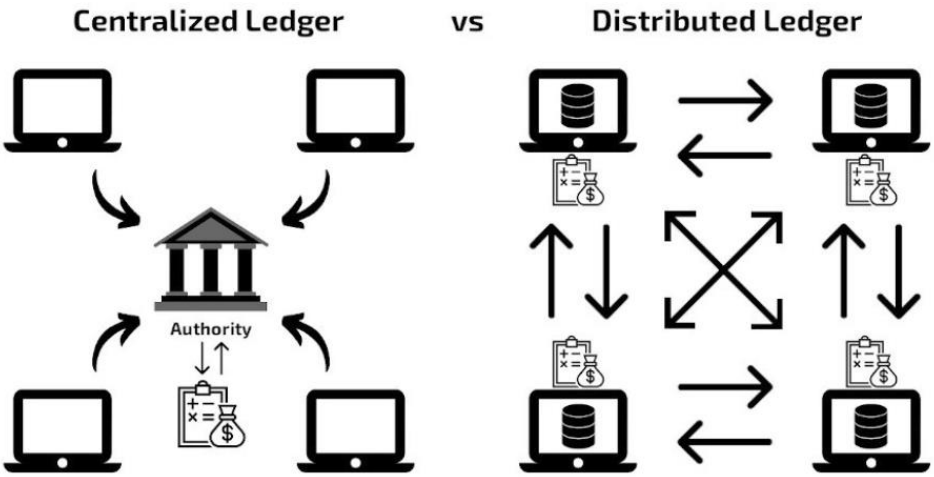
Dengan memahami celah korupsi yang ada pada setiap tahapan dalam proses pengadaan barang jasa pemerintah, diharapkan langkah-langkah pencegahan dan penindakan korupsi dapat lebih terarah dan efektif. Praktik korupsi pada pengadaan barang jasa pemerintah juga dapat dihilangkan dengan melakukan digitalisasi dan pemberlakuan tata kelola yang baik. (Rengganis et al., 2021).

2.3.2. *Blockchain*

2.3.2.1.Definisi *Blockchain*

Blockchain adalah buku besar terdistribusi yang terdiri dari rantai blok abadi yang berisi catatan transaksi data yang dienkripsi (Abeyratne & Monfared, 2016). Teknologi *Blockchain* adalah teknologi baru yang memungkinkan perdagangan cryptocurrency dan *smart contract*, berdasarkan *hash*ing dan buku besar terdistribusi (Di Pierro, 2017). Teknologi *blockchain* dijalankan jalam jaringan P2P. Jaringan P2P (*peer-to-peer*) adalah jaringan terdistribusi yang memungkinkan komputer (*peer*) untuk saling berbagi file media, data, dan layanan tanpa memerlukan server pusat (Schollmeier, 2001).

Gambar 4. Struktur *Blockchain*



Sumber: Kelompok Kerja PANDI tentang *Blockchain*

Buku besar memungkinkan transparansi dalam transaksi melalui jaringan *node* terdistribusi *peer-to-peer* (P2P) (Christodoulou et al., 2018). Rantai terbentuk dengan menambahkan blok tetap baru dari setiap transaksi baru, menciptakan *blockchain*. Transaksi divalidasi oleh kriptografi dan tidak diperlukan pihak ketiga mana pun untuk mengontrolnya (Abeyratne & Monfared, 2016). Setiap blok dihubungkan dengan blok sebelumnya sehingga setiap transaksi yang dijalankan dapat dilacak (Christodoulou et al., 2018). Menurut Yaga et al. (2018), *blockchain* umumnya aman dan tidak mudah untuk diubah nilainya karena *blockchain* merupakan *database* terdistribusi yang mencatat semua transaksi atau pertukaran semua blok dan dilindungi dengan metode keamanan terenkripsi. Teknologi *blockchain* dapat meningkatkan lingkungan yang dibangun dengan meningkatkan keamanan jaringan, penyimpanan data, dan manajemen izin, yang berpotensi mempercepat pergeseran ke dinamika alur kerja yang terdesentralisasi dan menumbuhkan kepercayaan dan transparansi (Nawari & Ravindran, 2019).

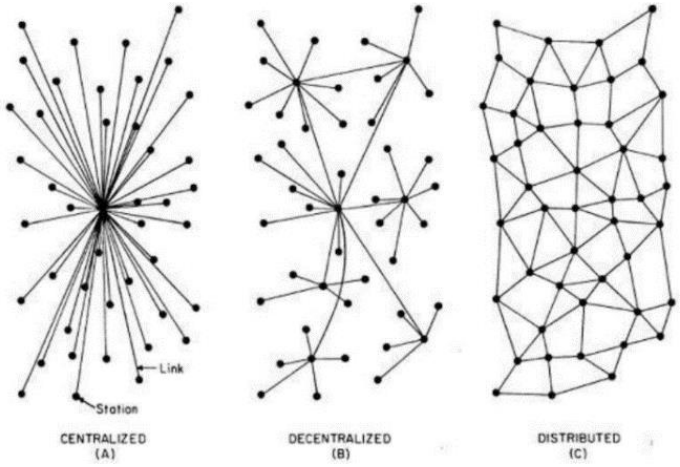
Teknologi *blockchain* dapat secara efektif mengalokasikan dan melacak dana publik, memastikan transparansi, akuntabilitas, dan kepercayaan dalam aplikasi komersial (Bhole et al., 2021).

2.3.2.2.Sifat *Blockchain*

Secara umum, *blockchain* memiliki beberapa sifat. Namun secara keutamaan, sifat utama teknologi *blockchain* dapat digolongkan menjadi tiga, yaitu:

1. Desentralisasi

Gambar 5. Sentralisasi, Desentralisasi dan Distribusi



Sumber: Kelompok Kerja PANDI tentang *Blockchain*

Blockchain bersifat desentralisasi, yang berarti tidak ada otoritas sentral yang mengontrolnya. Setiap transaksi dicatat dan diverifikasi oleh jaringan pengguna, bukan oleh pihak otoritas tunggal. Hal ini membuat *blockchain* lebih aman dan terhindar dari risiko pemalsuan data (Abeyratne & Monfared, 2016).

2. Keamanan

Teknik kriptografi untuk mengamankan catatan transaksi dan membuat *blockchain* sangat tahan terhadap gangguan. Teknik ini digunakan untuk memastikan transaksi dapat diubah maka penyerang perlu memodifikasi setiap blok

dalam rantai. Tindakan modifikasi ini hamper tidak dimungkinkan di dalam *blockchain* karena banyaknya *node* di jaringan (Pokja PANDI, 2023).

3. Transparansi

Blockchain menawarkan transparansi, artinya setiap transaksi yang terjadi dapat dilihat oleh semua pengguna. Catatan transaksi yang tersimpan di dalam *blockchain* dapat diverifikasi oleh siapa pun, sehingga menciptakan tingkat kepercayaan yang tinggi (Abeyratne & Monfared, 2016).

4. Efisiensi

Penggunaan buku besar yang terdesentralisasi memungkinkan transaksi yang berjalan lebih cepat dan lebih efisien, karena tidak diperlukan perantara seperti bank atau lembaga kliring. Sifat *blockchain* ini mengurangi biaya bagi para pihak selain meningkatkan tingkat kecepatan transaksi (Pokja PANDI, 2023).

5. Immutabel

Setiap data yang telah dimasukkan ke dalam *blockchain* tidak dapat diubah atau dihapus. Hal ini menciptakan keandalan dan keamanan data yang tinggi, karena catatan transaksi yang tersimpan tidak dapat dimanipulasi. Oleh karena itu, jika seorang peretas mengubah satu blok, hal itu akan menyebabkan perubahan pada *hash* dan peretas harus mengubah *hash* berikutnya dari rangkaian blok yang cukup sulit karena memerlukan banyak daya komputasi untuk melakukannya (Abeyratne & Monfared, 2016).

6. Trustworthiness

Sifat teknologi *blockchain* yang terdesentralisasi dan aman membuatnya sangat cocok untuk aplikasi di mana kepercayaan itu penting, seperti dalam

manajemen rantai pasokan atau sistem pemungutan suara. Sistem ini sangat cocok untuk penetapan pemenang dalam sistem pengadaan barang/jasa pemerintah (Pokja PANDI, 2023).

7. Interoperabilitas

Sifat teknologi *blockchain* yang luwes dalam interoperabilitasnya memiliki potensi untuk meningkatkan interoperabilitas antara sistem yang berbeda, karena memungkinkan pembuatan jaringan bersama dan terdesentralisasi (Pokja PANDI, 2023).

2.3.2.3. Jenis *Blockchain*

Menurut Heryanto (2020), terdapat tiga jenis *blockchain*, yaitu:

1. *Public Blockchain*

Public Blockchain adalah *Blockchain* yang dapat diakses dan digunakan oleh siapa pun. *Blockchain* publik tidak dikontrol oleh individu atau organisasi mana pun. Buku besar pada *Blockchain* ini terbuka dan transparan. Namun, terdapat kekurangan pada *Blockchain* publik, yaitu biaya operasi dan pemeliharaan yang tinggi, serta kecepatan transaksinya yang lambat. Contoh penggunaannya adalah pada Bitcoin, Ethereum, dan Hyperledger. *Blockchain* publik menciptakan lingkungan di mana setiap orang dapat melihat dan memverifikasi transaksi, memberikan tingkat transparansi yang tinggi. Meskipun demikian, karakteristik ini juga menyebabkan tantangan seperti biaya tinggi dan waktu transaksi yang lambat.

2. *Private Blockchain* atau *Permissioned Blockchain*

Private Blockchain dibentuk untuk memfasilitasi pertukaran data secara pribadi di antara sekelompok individu atau organisasi. Pengguna yang tidak dikenal

tidak dapat mengakses jaringan *Blockchain* ini tanpa undangan khusus. Contoh penggunaannya adalah pada R3 Corda. Dalam *Blockchain* privat, akses ke jaringan dan hak partisipasi biasanya terbatas pada pihak-pihak yang diundang atau memiliki izin. Ini memberikan tingkat privasi dan kontrol yang lebih tinggi kepada para peserta dalam jaringan tersebut. R3 Corda adalah salah satu contoh implementasi Permissioned *Blockchain* yang dirancang khusus untuk memenuhi kebutuhan pertukaran data yang terbatas di antara pihak-pihak yang dipilih.

3. *Consortium Blockchain*

Consortium Blockchain merupakan gabungan dari *Blockchain public* dan *private*, di mana tidak ada organisasi tunggal yang bertanggung jawab yang dapat mengontrol jaringan melainkan beberapa *node* yang telah ditentukan sebelumnya. Node ini dapat memutuskan siapa saja yang dapat menjadi bagian dari jaringan dan siapa saja yang dapat menjadi penambang. Untuk validasi blok digunakan skema *multisignature*, di mana blok dianggap valid hanya jika ditandatangani oleh beberapa *node* tersebut. Contoh penggunaannya adalah pada Fabric. Dalam *Blockchain* konsorsium, beberapa pihak atau organisasi sepakat untuk bekerja sama dalam mengelola jaringan. Ini menggabungkan keunggulan privasi dari *Blockchain private* dengan sejumlah fleksibilitas dan partisipasi yang lebih besar yang mirip dengan *Blockchain public*. Hyperledger Fabric adalah contoh implementasi dari *Blockchain* konsorsium yang dirancang untuk mendukung kebutuhan kerjasama antar organisasi dalam sebuah jaringan *Blockchain* (Hyperledger, 2019).

2.3.3. *Smart Contract*

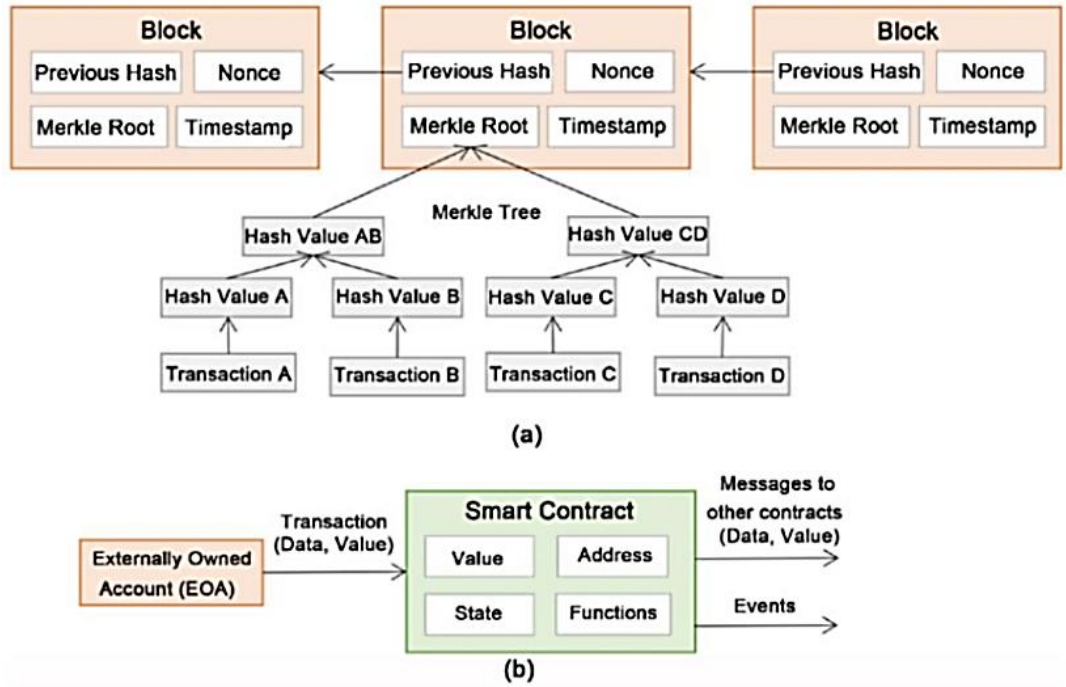
2.3.3.1. Definisi *Smart Contract*

Smart contract adalah kontrak otomatis yang menggunakan protokol komputer untuk melaksanakan negosiasi tanpa pihak ketiga (Schütte et al., 2017). *Smart contract* berupa program komputer yang ditulis di atas *blockchain* dan dirancang untuk menjalankan tindakan tertentu ketika kondisi yang tertera di dalam program terpenuhi (Morrison, 2016).

Menurut Panda (2018), *smart contract* adalah suatu program komputer yang *self-verifying*, *self-executing*, dan *tamper resistant*. Konsep *smart contract* pertama kali diperkenalkan oleh Nick Szabo di tahun 1994. Sebuah *smart contract* terdiri dari sebuah nilai, alamat, fungsi, dan state/keadaan. Input yang diterima adalah suatu transaksi, lalu kode yang berhubungan dengan transaksi tersebut, lalu memicu sebuah output. State program juga akan berubah tergantung dengan logika fungsi. Bahasa pemrograman solidity didigunakan dalam implementasi *smart contract* di berbagai platform *blockchain*.

Operasi *smart contract* berlangsung tanpa interaksi manusia (Dieterich et al., 2017). Informasi digital *smart contract* dibagikan dalam jaringan *blockchain* dan tidak dapat diubah (Gopie, 2018). *Smart contract* akan secara otomatis menjalankan perintah yang telah terprogram ketika kondisi tersebut terpenuhi, Terdapat beberapa perbedaan antara arsitektur *blockchain* dan arsitektur *smart contract* ditunjukkan pada gambar 6.

Gambar 6. Arsitektur *Blockchain* vs Arsitektur *Smart Contract*



Sumber: Bahga & Madisetti (2016)

Arsitektur *blockchain* dan arsitektur *smart contract* adalah dua hal yang berbeda, tetapi saling terkait. Arsitektur *blockchain* adalah arsitektur dasar dari teknologi *blockchain*, yang mencakup elemen-elemen seperti *node*, jaringan, *consensus mechanism*, dan *data structure*. Arsitektur *smart contract* adalah arsitektur dari *smart contract*, yang merupakan program yang diimplementasikan pada *blockchain*.

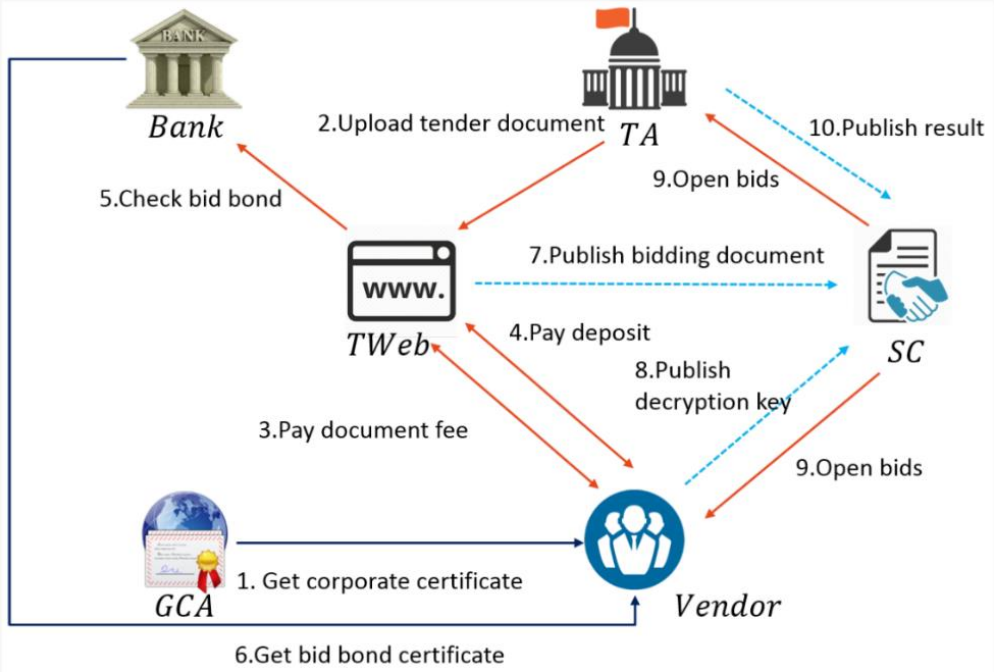
2.3.3.2. Cara Kerja *Smart Contract*

Smart contract bekerja dengan cara mengikuti pernyataan sederhana seperti "jika, maka atau ketika" yang ditulis di dalam kode pada *blockchain* (Schütte et al., 2017). Pengguna harus menentukan terlebih dahulu bagaimana transaksi dan data mereka akan diwakili di *blockchain*, menyetujui aturan yang akan mengatur

transaksi tersebut, serta mengeksplorasi berbagai kemungkinan pengecualian, hingga menentukan kerangka kerja yang digunakan untuk menyelesaikan suatu perselisihan sebagai syarat-syarat yang dibutuhkan untuk menggunakan *smart contract* (Abeyratne & Monfared, 2016).

Smart contract secara otomatis menjalankan perintah yang telah terprogram ketika kondisi yang tertera di dalam kode terpenuhi (Dieterich et al., 2017). *Smart contract* berjalan di jaringan *blockchain*, sehingga mereka disimpan di *database* publik dan tidak dapat diubah (Gopie, 2018). Transaksi yang terjadi dalam *smart contract* diproses oleh *blockchain*, yang berarti *smart contract* dapat dikirim secara otomatis tanpa pihak ketiga seperti bank, pemerintah, broker, dan lain-lainnya.

Gambar 7. Cara Kerja Smart Contract dalam Tender



Sumber: Tso et al. (2019)

Gambar 7 menjelaskan bagaimana cara kerja *smart contract* dalam proses tender. Menurut Tso et al. (2019), sistem tender dengar *smart contract* dapat dijelaskan sebagai berikut:

1. Penyedia

Penyedia yang merupakan perusahaan yang memiliki kualifikasi untuk mengikuti penawaran. Setelah melewati verifikasi identitas oleh pemerintah yang bersangkutan untuk mendapatkan sertifikat tender, penjual membayar uang jaminan untuk mendapatkan surat jaminan penawaran Setelah langkah-langkah tersebut, penjual dapat meminta kode identifikasi pribadi (PIDi) dari SC. Setelah penawaran, penjual dapat meninjau dokumen penawarannya yang telah dipublikasikan di SC untuk memastikan bahwa penawarannya telah dihitung dengan benar.

2. *Government Certification Administration Center* (GCA):

Pihak pemerintah yang diwakili oleh Kementerian/Lembaga sebagai pelaksana tender. Pemerintah bertanggung jawab untuk memverifikasi identitas para penjual dan menerbitkan sertifikat korporat kepada penjual yang legal. Penjual dapat meninjau identitas penyedia yang ajan dipublikasikan di *smart contract* untuk memastikan bahwa sertifikat korporat mereka benar.

3. *Financial authority* (Bank):

Bank bertanggung jawab untuk memastikan bahwa jumlah uang jaminan penawaran (*deposit*) sudah benar. Jika uang jaminan sudah benar, maka bank menerbitkan sertifikat jaminan penawaran. Penjual dapat meninjau sertifikat ini melalui data identitas penyedia di *smart contract* untuk memastikan bahwa sertifikat jaminan penawaran mereka benar.

4. *Tender authority* (TA)

Pemerintah yang bertanggung jawab untuk menulis dokumen penawaran dan mempublikasikannya di situs web penawaran. Otoritas penawaran dan penjual membuka penawaran bersama dan hasil penawaran diumumkan oleh otoritas penawaran, yang juga mengirimkan surat kertas untuk mengumumkan pemenang tender. Penyedia yang berpartisipasi dalam penawaran dan kalah dapat meminta kembali jaminan penawarannya dengan menyajikan sertifikat jaminan penawaran mereka.

5. *Tender website* (TWeb)

Website masing-masing kementerian/lembaga yang melakukan proses pengadaan barang/jasa. Pihak ini bertanggung jawab untuk mengirimkan deposit dari penyedia ke otoritas keuangan. Ketika penyedia menyelesaikan penawarannya, TWeb mengenkripsi dokumen penawarannya dan mempublikasikannya di *smart contract*.

6. *Smart contract* (SC)

Smart contract menggantikan fungsi dokumen kontrak tradisional. Kontrak ini bersifat dinamis yang memungkinkan penyedia untuk memverifikasi informasi penawarannya dan meningkatkan kepercayaan diri penyedia serta kredibilitas dokumen penawaran.

2.4. Penelitian Terdahulu

Beberapa penelitian terdahulu membahas tentang potensi penerapan teknologi *blockchain* dan *smart contract* dalam proses pengadaan barang/jasa pemerintah. Potensi manfaat *blockchain* dan *smart contract* membuat beberapa negara turut mengadopsi teknologi ini dalam proses bisnis pemerintahannya.

Berdasarkan penelitian tersebut, peneliti menemukan bahwa terdapat peluang besar untuk meningkatkan efisiensi, transparansi, dan akuntabilitas teknologi *blockchain* dan *smart contract* dalam proses pengadaan barang/jasa pemerintah.

Akaba et al. (2020) menulis penelitian berjudul "*A Framework for the Adoption of Blockchain-Based e-Procurement Systems in the Public Sector: A Case Study of Nigeria*" yang mengembangkan sebuah kerangka kerja untuk mengadopsi sistem *e-procurement* berbasis *blockchain* di sektor publik. Peneliti menyatakan bahwa *blockchain* terbukti dapat digunakan dalam sistem *e-procurement*. Meskipun tidak secara spesifik membahas penerapan *blockchain* dalam pengadaan barang/jasa pemerintah, kerangka kerja ini mencakup tahapan penting mulai dari perencanaan hingga evaluasi.

Penelitian Hochstetter et al. (2023) yang berjudul "*Transparency and E-Government in Electronic Public Procurement as Sustainable Development*" menyimpulkan bahwa transparansi dan e-government sangat penting untuk meningkatkan proses pengadaan barang dan jasa pemerintah. Model yang diteliti dapat membantu organisasi untuk menerapkan praktik-praktik yang baik dan mencapai tujuan yang telah direncanakan seperti akuntabilitas dan transparansi. Peneliti mengusulkan metode pengumpulan data berdasarkan urun daya (*crowdsourcing*) yang memungkinkan dihasilkannya kumpulan data pengadaan barang dan jasa pemerintah dari informasi yang dipublikasikan di internet.

Penelitian Meirobie et al. (2022) yang berjudul "*Framework Authentication e-document using Blockchain Technology on the Government system*" menyimpulkan bahwa teknologi *blockchain* dapat digunakan untuk meningkatkan

keamanan dan transparansi sistem verifikasi dokumen pemerintah melalui penggunaan *smart contract*. Peneliti mengembangkan kerangka *Go-chain* yang berfokus pada bidang pemerintahan. Kerangka kerja tersebut terbukti mengurangi upaya manusia dan memberikan hasil verifikasi yang sangat cepat terlepas dari lokasi geografis. Peneliti percaya bahwa *blockchain* dapat digunakan untuk membuat sistem lebih mudah bagi sektor pemerintah dengan mendorong keterbukaan, akuntabilitas, dan keamanan.

Terakhir, penelitian oleh Yutia & Rahardjo (2019) yang berjudul "*Design of a Blockchain-based e-Tendering System: A Case Study in LPSE*" membahas tentang mekanisme cara kerja *blockchain* dalam sistem pengadaan barang/jasa pemerintah Indonesia, yaitu Layanan Pengadaan Secara Elektronik (LPSE). Peneliti membahas tentang sistem LPSE dan kerangka kerja LPSE jika mengadopsi teknologi *blockchain*. Tujuan utama penelitian ini adalah membuat desain pengembangan sistem pengadaan barang/jasa konvensional yang diadaptasi ke dalam desain sistem pengadaan barang/jasa berbasis *blockchain*.

Secara keseluruhan, penelitian tersebut menyimpulkan bahwa teknologi seperti *smart contract* dan *blockchain* memiliki potensi besar untuk meningkatkan efisiensi, transparansi, akuntabilitas, serta mengurangi risiko korupsi dalam pengadaan barang/jasa. Namun, penelitian ini masih terdapat banyak keterbatasan, sehingga penelitian lebih lanjut diperlukan untuk memaksimalkan potensi teknologi *blockchain* dan *smart contract*.

Tabel 2. Penelitian Terdahulu

No	Peneliti	Judul Penelitian	Tujuan Penelitian	Hasil
1	Temofe Isaac Akaba; Alex Norta; Chibuzor Udokwu; Dirk Draheim (2020)	*Leveraging Smart Contract in Project Procurement through DLT to Gain Sustainable Competitive Advantages*	Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis potensi sistem berbasis *blockchain* dalam meningkatkan efektivitas, kemudahan, dan transparansi dalam pengadaan publik di Nigeria, serta mengidentifikasi tantangan yang dihadapi dalam pengadaan publik, seperti kurangnya kepercayaan dan transparansi di antara pemangku kepentingan kunci dalam proses pengadaan, sistem yang lemah dalam mendukung pencatatan transaksi dan dokumentasi, struktur proses yang kompleks, dan korupsi di lembaga yang terlibat dalam proses pengadaan.	Hasil penelitian berupa pengembangan sebuah kerangka kerja pengadaan barang dan jasa publik berbasis *blockchain* yang dirancang untuk meningkatkan interoperabilitas sistem informasi yang terlibat dalam proses pengadaan, meningkatkan partisipasi warga dalam pengumpulan persyaratan proyek, dan meningkatkan transparansi dalam pemantauan dan audit proyek. Penelitian ini dilakukan dengan studi kasus di Nigeria dan memberikan rekomendasi konkret sebagai studi konsep

2	Jorge Hochstetter; Felipe Vásquez; Mauricio Diéguez (2023)	*Transparency and E-Government in Electronic Public Procurement as Sustainable Development*	Penelitian ini bertujuan untuk mengeksplorasi transparansi dan *e-government* dalam pengadaan publik elektronik sebagai bagian dari pembangunan berkelanjutan.	Studi ini menyoroti pentingnya transparansi dalam prosedur elektronik untuk mengurangi korupsi dalam organisasi pemerintah dan mempromosikan pengelolaan sumber daya fiskal yang berkelanjutan dan efisien. Namun, belum ada informasi spesifik tentang hasil penelitian yang dicantumkan dalam sumber yang disediakan
3	Isyak Meirobie; Agustinus Purna Irawan; Husni Teja Sukmana; Diana Putri Lazirkha; Nuke Puji Lestari Santoso (2022)	*Framework Authentication e-document using Blockchain Technology on the Government system*	Penelitian bertujuan untuk mengembangkan kerangka otentikasi dokumen berbasis *blockchain* pada sistem pemerintah di Indonesia; meminimalkan pemalsuan dokumen dengan menggunakan teknologi *blockchain* dan kontrak pintar; dan memaksimalkan penggunaan dokumen elektronik pemerintah secara modern dan aman	Hasil penelitian ini adalah sebuah kerangka kerja berbasis *blockchain* yang dapat memastikan kecepatan eksekusi sistem dengan menggunakan DAO (Decentralized Autonomous Organization) dan kontrak pintar. Dengan kerangka kerja ini, dokumen pemerintah dapat diverifikasi dengan transparan dan meningkatkan kepercayaan dalam layanan publik.

4	Syifa Nurgaida Yutia; Budi Rahardjo (2019)	*Design of a Blockchain-based e-Tendering System: A Case Study in LPSE*	Penelitian ini bertujuan untuk merancang sebuah sistem pengadaan elektronik (e-tendering) berbasis *blockchain* pada Layanan Pengadaan Secara Elektronik (LPSE) di Indonesia dan meningkatkan transparansi, keamanan, dan efisiensi dalam proses pengadaan publik	Hasil penelitian ini adalah sebuah kerangka kerja pengadaan publik berbasis *blockchain* yang dapat meningkatkan transparansi dan keamanan dalam proses pengadaan publik. Penelitian ini dilakukan dengan studi kasus pada LPSE di Indonesia dan memberikan rekomendasi konkret sebagai studi konsep.

Sumber: Diolah Penulis