

Pengembangan Aplikasi Penyusunan Harga Perkiraan Sendiri untuk Efektifitas Pengadaan Barang Dan Jasa

Teguh Nur Santoso¹, Agus Saeful Mujab², Adrian Sutawijaya³,
Arief Rahman Susila⁴, Fitriadi Nurdin^{5*}

Pranata Komputer Muda ¹, Arsiparis Ahli Madya², Ekonomi Pembangunan³, Ekonomi Syariah⁴,
Information and Communication of Technology⁵, Universitas Terbuka
Jalan Cabe Raya, Pondok Cabe, Pamulang, Tangerang Selatan, Indonesia
teguhn@ecampus.ut.ac.id ¹, agussm@ecampus.ut.ac.id ², adrian@ecampus.ut.ac.id ³, ariefrs@ecampus.ut.ac.id ⁴,
fitriadi@ecampus.ut.ac ⁵

Submitted : 14/09/2024; Reviewed : 15/10/2024; Accepted : 29/10/2024; Published : 31/10/2024

Abstract

The HPS preparation process in procuring Printed Teaching Materials at the Open University is carried out by procurement officials by considering the results of the cost estimate/Cost Budget Plan (RAB), the Budget Ceiling listed in the DIPA/DPA, the results of reviewing the cost estimate/Cost Budget Plan (RAB). Based on the results of research carried out to determine HPS, it is obtained based on the results of the Normal Distribution which is calculated based on the average bid entered by the provider (vendor), average market price, Expert Team Price, upper quartile and lower quartile. based on HPS calculations carried out on 7 providers with specifications: a. A4 paper size, custom color, and number of pages 50-200 obtained HPS: 2,322, b. A. A4 paper size, custom color, and number of pages 177-305 HPS size: 2,188, c. A4 paper size, custom color, and number of pages 306-434 HPS size: 2,103, d. A4 paper size, custom color, and number of pages 435-563 HPS size: 2,072. The software development process is explained periodically and sequentially, starting from analysis of user requirements specifications then continuing through the stages of planning, modeling, construction and delivery of the system to customers/users (deployment), ending with support for the complete software produced. It is hoped that this research will make it easier for Open University management to carry out procurement of goods/services effectively and efficiently.

Keywords : Application, Price, Estimate, own, Goods, Services

Abstrak

Proses perhitungan HPS dalam pengadaan Bahan Ajar Cetak(BAC) Mahasiswa di Universitas Terbuka dilakukan oleh pejabat pengadaan dengan mempertimbangkan hasil perkiraan biaya/Rencana Anggaran Biaya (RAB), Pagu Anggaran yang tercantum dalam DIPA/DPA. Pengadaan BAC memerlukan biaya anggaran yang besar sehingga dalam memnetukan Nilai Harga Perkiraan sendiri(HPS) harus dilakukan perhitungan secara keahlian dari pakar dan hasil survei terhadap pihak ketiga(provider). Terbatasnya Sumber Daya Manusia terkait perhitungan HPS menyulitkan proses perhitungan HPS disamping itu survei penawaran terhadap vendor akan menyulitkan jika dilakukan secara manual. Adanya aplikasi online akan memudahkan perhitungan HPS berdasarkan data/keterangan dari Ahli terkait perhitungan HPS selain itu data survei terhadap provider akan dimasukkan ke aplikasi akan memudahkan perhitungan HPS. Berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan untuk menentukan HPS diperoleh berdasarkan perhitungan HPS yang dilakukan terhadap 7 provider dengan spesifikasi : a. Ukuran kertas A4, custom warna, dan jumlah halaman 50-200 diperoleh HPS : 2,322, b. A. Ukuran kertas A4, custom warna, dan jumlah halaman 177-305 Ukuran HPS : 2.188, c. Ukuran kertas A4, warna custom, dan jumlah halaman 306-434 Ukuran HPS : 2.103, d. Ukuran kertas A4, warna custom, dan jumlah halaman 435-563 Ukuran HPS: 2.072.

Kata kunci : Aplikasi, Harga, Perkiraan, Sendiri, Barang, Jasa

1. Pendahuluan

Universitas Terbuka sebagai Perguruan Tinggi Negeri dalam melakukan sistem pembelajaran dengan menerapkan sistem Pendidikan Terbuka dan jarak jauh (PTJJ). Konsep pendidikan trbuka (*open education atau open learning*) pada dasarnya merupakan suatu tujuan atau cita-cita kebijakan mengenai sistem pendidikan. Konsep ini menekankan pcutingnya keluwesan sistem, terutama dalam meniadakan kendala tempat, waktu, dan aspek yang disebabkan oleh karakteristik mahasiswa seperti misalnya keadaan ekonomi. Konsep pembelajaran jarak jauh menuntut mahasiswa untuk melaksanakan aktivitas pembelajaran secara mandiri [1]. Dalam belajar mandiri tentunya didukung oleh media pembelajaran yang merupakan indikator penting dalam menentukan kualitas dari sistem belajar jarak jauh. Media pembelajaran yang digunakan oleh mahasiswa berupa bahan ajar (Buku/Modul) secara cetak atau biasa

disebut Bahan Ajar Cetak (BAC) dan Bahan Ajar Digital (BAD) yang diakses melalui e-library UT. Bahan Ajar Cetak atau Buku materi pokok (BMP) menjadi sumber belajar utama bagi mahasiswa. Oleh karena itu, bahan ajar (modul) dirancang secara khusus agar dapat dipelajari secara mandiri oleh mahasiswa.

Ketersediaan Bahan Ajar Cetak(BAC) atau Buku tidak lepas dengan adanya pengadaan barang/jasa. Pengadaan barang dan jasa dibidang pemerintah merupakan kegiatan yang sangat penting dalam mewujudkan Pembangunan, Di bidang perekonomian, pembangunan sarana dan prasarana penunjang pertumbuhan perekonomian terwujud melalui mekanisme pengadaan barang dan jasa pemerintah [2]. Berdasarkan Peraturan Presiden Nomor 12 Tahun 2021 tentang perubahan atas Peraturan Presiden Nomor 16 Tahun 2018, Pengadaan barang/jasa yang baik dari perencanaan sampai dengan pengiriman, diharapkan akan menghasilkan barang/jasa dengan kriteria tepat harga, tepat (sesuai) kualitas (volume), rekaman dan cara pengadaan yang tepat, dan kesepakatan lainnya sesuai dengan perjanjian yang dilakukan sehingga pengguna dapat memanfaatkan barang/jasa [3].

Penggunaan Aplikasi berdampak positif pada kejelasan, percepatan proses, dan kemudahan dalam memilih pemasok [4]. sistem informasi ini mengakibatkan pelaksanaan pekerjaan dan pembayaran pekerjaan barang dan jasa dapat berjalan efektif dan efisien[5]. Dengan adanya sistem informasi akan membantu dalam melakukan pencatatan dan monitoring terhadap proses pengadaan[6]. penerapan sistem pengadaan barang dan jasa secara elektronik dengan menggunakan sistem *e-procurement* efektif dalam mewujudkan Tata Kelola yang baik [7]

Pengadaan barang dan jasa (*procurement*) perlu diprogramkan oleh pemerintah atau institusi swasta dikarenakan adanya kebutuhan akan suatu barang atau jasa, mulai dari alat tulis kantor (ATK), obat untuk kebutuhan puskesmas dan rumah sakit, bahan bakar kendaraan milik pemerintah, peralatan sekolah, perlengkapan perang untuk instansi militer, perangkat ringan atau berat untuk perumahan, pembangunan, untuk jasa konsultasi serta kebutuhan jasa lainnya. Pengadaan barang dan jasa tersebut diikat dengan sebuah kontrak antara pemerintah (Kementerian/Lembaga/Perangkat Daerah) sebagai pihak Pengguna dan perusahaan (baik milik negara atau swasta) bahkan perorangan sebagai Penyedia. Proses pengadaan barang/jasa pemerintah dilalui dengan beberapa tahapan dari perencanaan pengadaan, proses pemilihan penyedia dan proses pelaksanaan.

Harga Perkiraan Sendiri (HPS) adalah bagian dari proses perencanaan pengadaan barang/jasa yang disusun dan ditetapkan oleh Pejabat Pembuat Komitmen (PPK) [8]. HPS tidak bisa digunakan sebagai dasar perhitungan kerugian negara, akan tetapi dalam penyusunan harga perkiraan tersebut harus sesuai dengan syarat-syarat yang telah ditentukan, dikalkulasikan secara keahlian dan berdasarkan data yang bisa dipertanggung-jawabkan sehingga mampu menghasilkan harga barang dan jasa yang tepat [9]. Dalam penyusunan HPS untuk pengadaan barang dan jasa harus diselenggarakan secara efektif dan efisien, mengedepankan prinsip-prinsip persaingan usaha yang sehat, transparan, terbuka, dan adil bagi seluruh penyedia jasa [6] [10][11][12][13].

Berdasarkan Perlem Nomor 9 Tahun 2018, Pejabat Pembuat Komitmen (PPK) menyusun Harga erkiraan Sendiri (HPS) berdasarkan pada:

- a. Hasil perkiraan biaya/Rencana Anggaran Biaya (RAB) yang telah disusun pada tahap perencanaan pengadaan;
- b. Pagu Anggaran yang tercantum dalam DIPA/DPA atau untuk proses pemilihan yang dilakukan sebelum penetapan DIPA/DPA mengacu kepada Pagu Anggaran yang tercantum dalam RKA K/L atau RKA Perangkat Daerah; dan
- c. hasil reuiu perkiraan biaya/Rencana Anggaran Biaya (RAB) yang telah memperhitungkan biaya tidak langsung, keuntungan, dan Pajak Pertambahan Nilai (PPN).

HPS merupakan komponen dasar dalam pengadaan Barang dan Jasa, HPS menjadi landasan utama dalam menentukan besaran aggaran yang digunakan untuk pengadaan suatu proyek. Penyusunan HPS harus dihitung secara cermat dengan menggunakan harga pasar dan dihitung secara keahlian. Perhitungan HPS secara keahlian akan memudahkan proses kegiatan pengadaan Barang dan Jasa serta memudahkan pihak penyedia untuk menentukan nilai penawaran untuk suatu proyek. Nilai HPS yang terlalu rendah akan mengakibatkan kegagalan dalam lelang dalam suatu proyek demikian juga nilai HPS yang terlalu tinggi akan mengakibatkan kerugian yang besar bagi suatu instansi, Lembaga atau Perusahaan.

Secara garis besar, adapun Latar belakang belakang dalam pengembangan Aplikasi penyusunan perhitungan aplikasi Harga Perkiraan sendiri yaitu :

1. Nilai pengadaan barjas pencetakan Buku Materi Pokok /Bahan Ajar Cetak (BAC) yang cukup Besar.
2. Survei HPS masih dilakukan semi komputer yaitu dengan melakukan permintaan ke vendor (pihak penyedia) melalui surat dan dikirim via email. Data tersebut disimpan dan diolah dengan menggunakan Aplikasi *Excel*.
3. Terbatasnya Sumber Daya Manusia dalam Keahlian dalam menentukan Harga perkiraan Sendiri (HPS).
4. Perhitungan Rumus harga terendah hanya menggunakan harga rata-rata dan harga survei terendah dan masih dilakukan semi manual menggunakan aplikasi excel.
5. Berdasarkan peraturan Presiden, HPS dihitung secara keahlian dan menggunakan data/informasi yang dapat dipertanggungjawabkan.

Berdasarkan latar belakang tersebut diatas penelitian dilakukan untuk merancang suatu perhitungan Harga perkiraan sendiri sehingga memudahkan pihak manajemen dalam menentukan HPS pengadaan Bahan Ajar Cetak (BAC) yang berbasis aplikasi serta dihitung secara cermat berdasarkan data harga pasar, Harga penawaran dan keahlian dalam menentukan HPS.

2. Metodologi

Penelitian ini diawali dengan dengan melakukan melakukan kajian terhadap peraturan pengadaan barang dan jasa pemerintah yang terdiri dari perundang undangan, regulasi, prosedur, dan tata cara pemilihan pengadaan barang/jasa pemerintah, dan kajian statistik harga penawaran. Dalam melakukan penelitian ini menggunakan jenis penelitian Kualitatif. Dimana data penelitian yang diambil langsung pada objek penelitian yaitu Pusat Layanan Bahan Ajar Universitas Terbuka dengan melakukan wawancara terhadap pihak yang terkait tentang pengadaan Barang.

2.1.1. Desain Penelitian dan Pengembangan Aplikasi

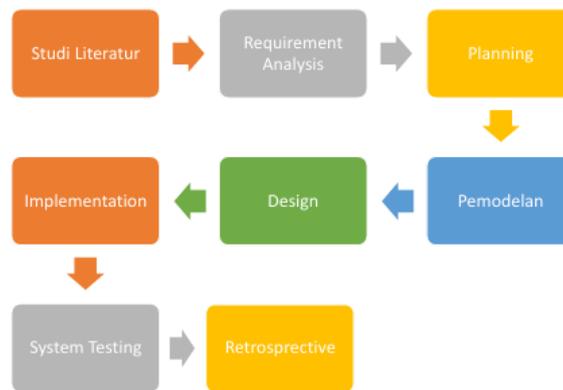
Penelitian yang dilakukan didesain agar dapat mengetahui dan menjelaskan secara ilmiah tentang karakteristik harga dan penawaran harga terhadap HPS yang ditetapkan. Pengembangan Aplikasi penawaran dimaksudkan untuk mengetahui hubungan antara variabel seperti : Pagu Anggaran (PA), Harga Perkiraan Sendiri (HPS) dan Penawaran Harga Penyedia (PHP).

Pengembangan Aplikasi harga serta hubungan antar variable; dibuat dengan model sebagai berikut :

- a. Pagu Anggaran (PA) : $PA \geq HPS$
- b. Harga Tim Ahli (HTA)
- c. Penawaran Harga Penyedia (PHP)
 $PHP = PHP_1, PHP_2, PHP_3, PHP_n$
Dimana : $PHP_{1, 2, 3, \dots, n}$ = Harga penyedia urutan ke 1,2 Sampai n
- d. Harga Rata-Rata Semua Penyedia (means) = $\frac{\sum PHP}{PHP_n}$
- e. Harga Rata-Rata Pasar = $\frac{\sum Harga Rata-Rata Penyedia + \sum Harga Tim Ahli}{2}$
- f. Kuartil Bawah = $30\% \times Harga rata - Rata Pasar + 70\% Harga Rata - Rata Ahli$
- g. Kuartil Atas = $40\% \times Harga rata - Rata Pasar + 60\% Harga Rata - Rata Ahli$
- h. Nilai HPS = $\frac{Means + Harga rata - rata pasar + Kuartil bawah + Kuartil Atas}{4}$

2.1.2. Tahapan Penelitian

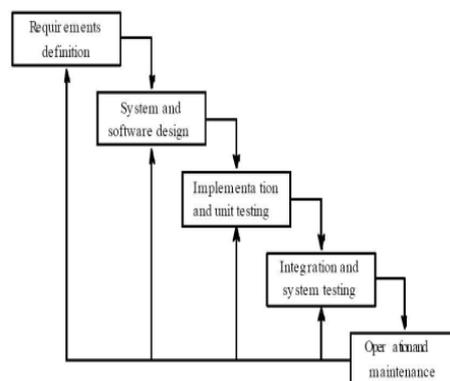
Adapun Tahapan yang dilakukan untuk penelitian pengembangan Aplikasi penyusunan Harga perkiraan sendiri yaitu



Gambar 1 Tahapan Penelitian

2.1.3. Model Penelitian

Penelitian ini menggunakan metode Waterfall (classic life cycle) atau siklus hidup klasik, proses pengembangan perangkat lunak digambarkan secara sistematis dan juga berurutan, diawali dari menganalisa spesifikasi kebutuhan pengguna lalu berlanjut melewati fase-fase perencanaan (planning), pemodelan (modeling), implementasi (construction), serta penyerahan sistem ke para pelanggan/pengguna (deployment), yang diakhiri dengan dukungan pada perangkat lunak lengkap yang dihasilkan. Siklus Hidup Pengembangan Perangkat Lunak (SDLC) dipatuhi fase penting yang penting bagi pengembang, seperti perencanaan, analisis, desain, dan implementasi [14]. Model pengembangan ini melakukan pendekatan secara sistematis dan berurutan. Disebut waterfall karena tahap demi tahap yang dilalui harus menunggu selesainya tahap sebelumnya [15].



Gambar 2 Tahapan Metode Waterfall

1. Requirement Definition

Pada Tahap ini peneliti menganalisa kebutuhan yang dibutuhkan oleh para pengguna, pengguna akan menjelaskan kebutuhan apa saja yang dibutuhkan untuk efisiensi dan efektifitas pada proses yang berjalan. Proses bisnis dan sistem berjalan pada perusahaan di analisa sehingga dapat diketahui secara garis besar fungsi apa saja yang akan dibuat dalam sistem. Untuk memperoleh data akan dilakukan dengan cara observasi dan interview narasumber pada perusahaan untuk menganalisis langsung sistem manajemen rantai pasok yang diterapkan.

2. System and Software Design

Dalam tahap ini akan dilakukan perancangan sistem dengan merancang alur sistem yang akan dibangun, serta memberikan fungsi-fungsi pada sistem yang dapat mempermudah pengguna dalam menggunakan sistem. Tahapan ini akan menghasilkan dokumen yang disebut software requirement. Dokumen inilah yang digunakan untuk melakukan aktivitas pembuatan sistem yang akan dibangun. Pada perancangan sistem ini akan digambarkan bagaimana sistem akan dibangun dari mulai perancangan basis data sampai perancangan desain antarmuka pengguna.

3. Implementation and Unit Testing
 Pada tahap ini, sistem dibuat per unit berdasarkan desain sistem yang telah dilakukan pada tahap sebelumnya oleh bahasa pemrograman yang dapat dibaca oleh komputer, desain tersebut diterjemahkan dan dilakukan testing pada setiap unit. Bahasa pemrograman PHP, dengan framework CI dan menggunakan database MySQL sebagai tempat penyimpanan data digunakan dalam membangun perangkat lunak.
4. Integration and System Testing
 Seluruh unit dari sistem yang dibuat akan diintegrasikan lalu akan diuji apakah ada unit atau fungsi yang tidak sesuai dengan perancangan sistem. Pengujian pada tahapan ini menggunakan Black Box Testing untuk mengetahui kesesuaian sistem yang dibangun dengan permasalahan yang ada. Black Box Testing berfokus pada spesifikasi fungsional dari perangkat lunak. Pada pengujian Black Box testing dilakukan evaluasi apabila terdapat ketidak sesuaian antara solusi yang dihasilkan oleh sistem dengan permasalahan yang ada.
5. Documentation
 Dokumentasi dimulai dari tahap analisis kebutuhan hingga tahap implementasi. Tahap dokumentasi digunakan untuk pengumpulan data, perencanaan pembangunan sistem, dan implementasi sistem.

3. Hasil dan Pembahasan

3.1. Penyusunan HPS

Harga perkiraan sendiri merupakan estimasi yang digunakan untuk menentukan nilai atas suatu proyek pengadaan Barang dan Jasa. HPS ini dibuat berdasarkan analisis terhadap kebutuhan proyek, spesifikasi teknis barang atau jasa yang dibutuhkan, serta harga pasar yang relevan. Proses penetapan HPS ini harus dilakukan secara cermat dan obyektif, dengan mempertimbangkan faktor-faktor seperti kualitas, kuantitas, dan kondisi pasar. HPS yang ditetapkan atau disusun oleh pejabat pengadaan dan hasil HPS tidak dapat dijadikan kerugian negara. Penyusunan HPS pengadaan barang Bahan Ajar Cetak di UT dilakukan sesuai dengan kebutuhan, suservei pasar yang dilakukan oleh tim pengadaan serta penyusunan HPS melibatkan Tim Ahli agar perhitungan HPS disusun berdasarkan keahlian sehingga HPS tidak menimbulkan kegagalan tender, Harga yang dihasilkan tidak terlalu rendah dan tidak terlalu tinggi sehingga menghasilkan pengadaan Bahan Ajar Cetak yang efektif dan efisien. Perhitungan HPS dalam pengadaan Bahan Ajar Cetak dilakukan berdasarkan perhitungan dengan melakukan survei pasar, perhitungan Tim Ahli, Harga penawaran dari Penyedia (Vendor), perhitungan Kuartil Bawah (Harga Terbawah) dan Kuartil Atas (Harga Tertinggi). Berikut data perhitungan Harga Perkiraan Sendiri(HPS) yang dilakukan berdasarkan penawaran dari penyedia(Vendor).

Tabel 1. Tabel Kebutuhan Pengadaan

No Paket	Ukuran	Warna	Oplah	Jumlah Halaman	Satuan
1	A4	4/4	20-200	48-176	Halaman
1	A4	4/4	20-200	177-305	Halaman
1	A4	4/4	20-200	306-434	Halaman
1	A4	4/4	20-200	435-563	Halaman

Tabel 2. Tabel Kebutuhan Pengadaan

No Paket	Penyedia 1	Penyedia 2	Penyedia 3	Penyedia 4	Penyedia 5	Penyedia 6	Penyedia 7
1	6.189	6.076	2.600	3.958	3.250	1.985	6.159
1	5.678	5.576	2.600	3.517	3.250	1.936	5.651
1	5.341	5.244	2.600	3.300	3.250	1.877	5.316
1	5.204	5.110	2.600	3.261	3.250	1.854	5.179

Tabel 3. Rata-Rata Penyedia dan Harga Tim Ahli

No Paket	Rata-Rata Penyedia	Harga Tim Ahli
1	4.317	788
1	4.030	771
1	3.847	762
1	3.780	758

Tabel 2. Tabel Perhitungan HPS

No Paket	Means	Rata-Rata Pasar	Kuartil Atas	Kuartil Bawah	Harga HPS
1	3.925	2.552	1.317	1.494	2.322
1	3.668	2.400	1.260	1.423	2.188
1	3.504	2.304	1.225	1.379	2.103
1	3.444	2.269	1.211	1.362	2.072

3.2. Analisis Sistem

3.2.1. Requirement Definition

Peneliti melakukan observasi dan wawancara pada saat pengambilan data harga perkiraan sendiri di beberapa perusahaan yang merupakan daftar penyedia terpilih pengadaan barang dan jasa Universitas Terbuka yang terdaftar diaplikasi sidapet.promiseterbuka.ut.ac.id. Perusahaan tempat pengambilan sampel antara lain CV. Dharmaputra, CV. Gerina Prima, CV. Dwicitra Grafindo, PT. Gramedia dan PT. Intan Sejati Mandiri.

3.2.2. Perancangan *System and Software Design*

Aplikasi perhitungan Harga Perkiraan Sendiri (HPS) ketika penyedia dapat melakukan penginputan harga melalui web. Berikut ini spesifikasi kebutuhan (system requirement).

Halaman survei Harga Perkiraan Sendiri (HPS) penyedia:

- A1. Penyedia harus login
- A2. Penyedia memilih/melihat paket ketika pengadaan
- A3. Penyedia menginput harga per kategori yang sudah sesuai dengan daftar
- A4. Penyedia menyimpan hasil input

Halaman survei Harga Perkiraan Sendiri (HPS) pakar:

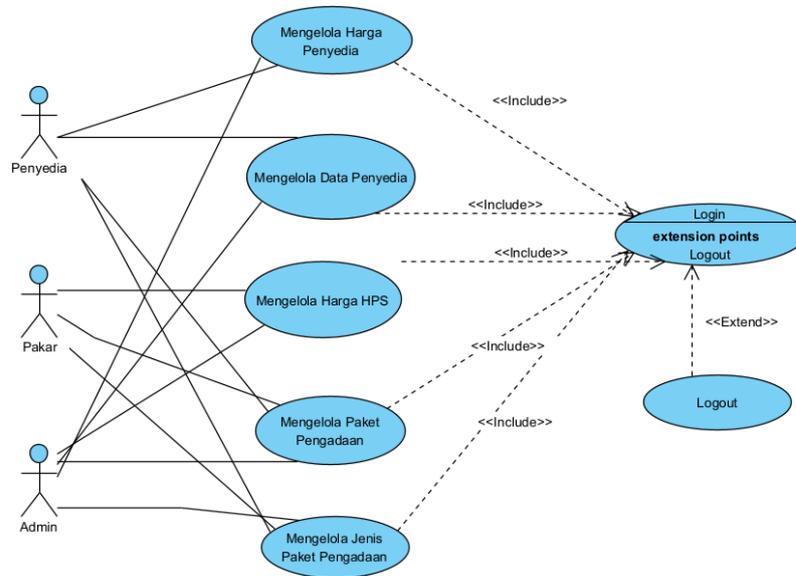
- B1. Pakar harus login
- B2. Pakar memilih paket ketika pengadaan
- B3. Pakar menginput harga per kategori yang sudah sesuai dengan daftar
- B4. Pakar menyimpan hasil input

Halaman administrasi/admin:

- C1. Admin harus login
- C2. Admin dapat mengelola data master penyedia
- C3. Admin dapat mengelola data master paket
- C4. Admin dapat mengelola data paket pengadaan
- C5. Admin dapat mengelola data kategori harga
- C6. Admin dapat mengelola user akses
- C7. Admin dapat mengelola referensi hasil Harga Perkiraan Sendiri (HPS)

3.2.3. Use Case Diagram

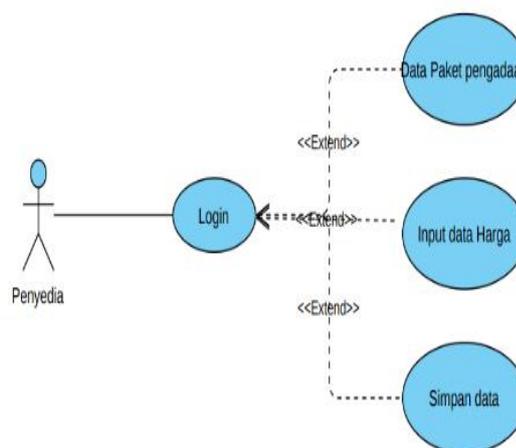
Use Case Diagram menggambarkan antara pengguna (*Actor*) dengan aplikasi penyusunan Harga perkiraan sendiri. Diagram ini menjelaskan fungsionalitas utama sistem berdasarkan sudut pandang pengguna atau faktor eksternal.



Gambar 3. Use Case Diagram

3.2.3.1. Use Case Diagram Login Penyedia

Akun Penyedia adalah entitas atau pengguna yang bertanggung jawab untuk memasukkan data HPS ke dalam sistem. Akun Penyedia biasanya merupakan perusahaan atau individu yang menyediakan barang/jasa dan memasukkan estimasi harga ke dalam sistem HPS. Fungsi utama dari akun penyedia yaitu Mengunggah, mengedit, atau menghapus data HPS yang mereka kelola, Melihat status validasi dari data HPS yang telah diajukan oleh mereka dan Memperbaiki data HPS berdasarkan masukan dari Pakar atau Admin. Dalam akun penyedia ada batasan akses yang dimana hanya dapat mengelola data HPS mereka sendiri dan tidak memiliki hak untuk memverifikasi atau mengelola data HPS pengguna lain



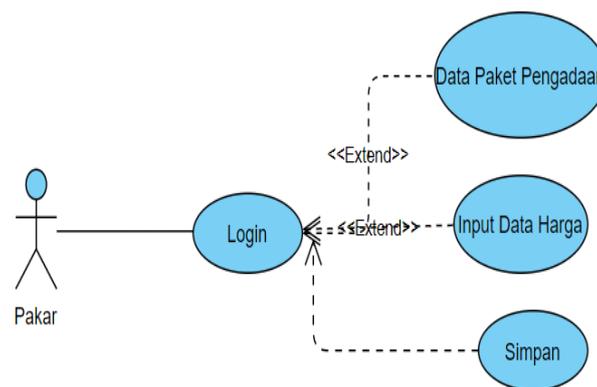
Gambar 4. Use Case Diagram Login Penyedia

Pada gambar 4 di atas merupakan diagram alur proses login penyedia. Proses login akun penyedia dimulai dengan proses dengan mengakses laman. Langkah pertama adalah proses login, di mana penyedia harus memasukkan kredensialnya, yang biasanya mencakup nama pengguna dan kata sandi. Proses login ini merupakan gerbang utama untuk mengakses fitur-fitur selanjutnya dalam laman. Ini adalah keamanan yang esensial untuk memastikan bahwa hanya pengguna yang berwenang yang dapat mengakses informasi dan melakukan transaksi dalam laman. Setelah berhasil login, penyedia memiliki beberapa opsi untuk berinteraksi dengan laman. Dua jalur utama yang ditunjukkan dalam diagram adalah input data

harga dan cek paket pengadaan. Akun penyedia sangatlah digunakan dalam penginputan dan memasukkan data harga. Ini bisa berarti penyedia memasukkan informasi harga untuk barang atau jasa yang mereka tawarkan dalam konteks pengadaan. Setelah memasukkan data ini, penyedia kemudian menyimpan data tersebut ke dalam laman dengan menggunakan fungsi “Simpan Data”. Langkah ini penting untuk memastikan bahwa semua informasi terkait harga tercatat dengan benar dan dapat diakses atau diperbarui di kemudian hari. Selain Fungsi lain yang tersedia bagi penyedia setelah login adalah melakukan pemeriksaan terhadap paket pengadaan yang tersedia. Ini mungkin melibatkan melihat daftar paket yang saat ini ada, kondisi tender, atau memeriksa status pengadaan yang sedang berlangsung. Di Jalur ini ditandai dengan garis putus-putus dalam diagram, menandakan bahwa ini adalah jalur opsional atau kondisional tergantung pada situasi atau kebutuhan penyedia.

3.2.3.2 Use Case Diagram Login Pakar

Akun Pakar adalah pengguna yang memiliki kompetensi atau keahlian khusus dalam mengevaluasi dan memvalidasi data HPS. Mereka bertugas memberikan penilaian terhadap data yang disubmit oleh Penyedia. Fungsi utama dari akun pakar yaitu Melakukan login ke laman dengan kredensial yang diberikan, Melihat dan mengevaluasi data HPS yang diajukan oleh Penyedia, Memberikan persetujuan atau penolakan terhadap data HPS, serta memberikan rekomendasi perbaikan jika diperlukan dan atau memberikan ulasan terkait ketepatan harga yang diajukan. Selain itu, Batasan dari akun pakar yang hanya berwenang menilai dan memvalidasi data, tanpa hak untuk mengedit atau menghapus data HPS secara langsung.

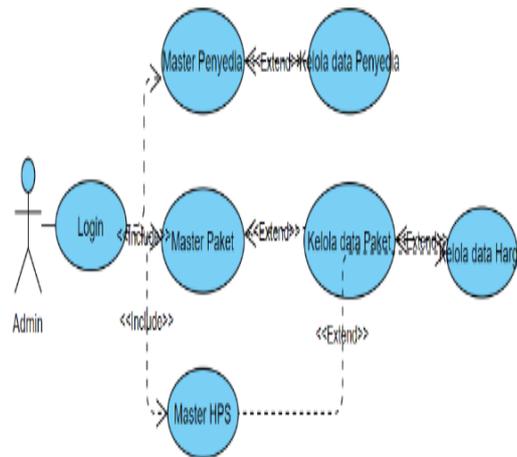


Gambar 5. Use Case Diagram Login Pakar

Pada Gambar 5 Use Case Diagram merupakan peran Pakar dalam laman pengelolaan data pengadaan. Akun pakar direpresentasikan oleh ikon boneka tongkat. Ini menunjukkan pengguna atau pemangku kepentingan yang berinteraksi dengan system. Proses login akun penyedia dimulai dengan proses login ke dalam laman untuk mengakses fitur-fitur berikutnya. Setelah login, Pakar dapat memasukkan data harga ke dalam laman. Ini adalah laman utama yang dapat dilakukan setelah berhasil login. Dalam hal ini, Hubungan Antar Use Case pada extend pada gambar 4 ini menunjukkan bahwa adanya Data Paket Pengadaan. Relasi ini menunjukkan bahwa ada kemungkinan perluasan dari use case “Login” dengan “Data Paket Pengadaan”. Ini berarti bahwa input data harga mungkin memerlukan atau memperluas informasi yang terkait dengan data paket pengadaan. Ini adalah aksi opsional yang tergantung pada konteks atau kebutuhan tertentu. Gambar 4 ini mengindikasikan bahwa ada hubungan kondisional antara “Login” dan “Input Data Harga” yang dapat diextend dengan aksi tambahan seperti melihat atau mengelola “Data Paket Pengadaan”.

3.2.3.3 Use Case Diagram Admin

Pada use case terakhir ini merupakan suatu akun yang digunakan untuk mengakses data semua pada akun yang sudah terdaftar baik akun Penyedia dan Akun pakar. Seorang pengguna yang memiliki akses untuk mengelola berbagai aspek dari laman. Aktor ini bertanggung jawab untuk melakukan interaksi dengan semua use case yang terdefinisi dalam laman. Aktor dalam diagram use case biasanya mewakili pengguna laman atau peran pengguna yang berinteraksi langsung dengan laman.

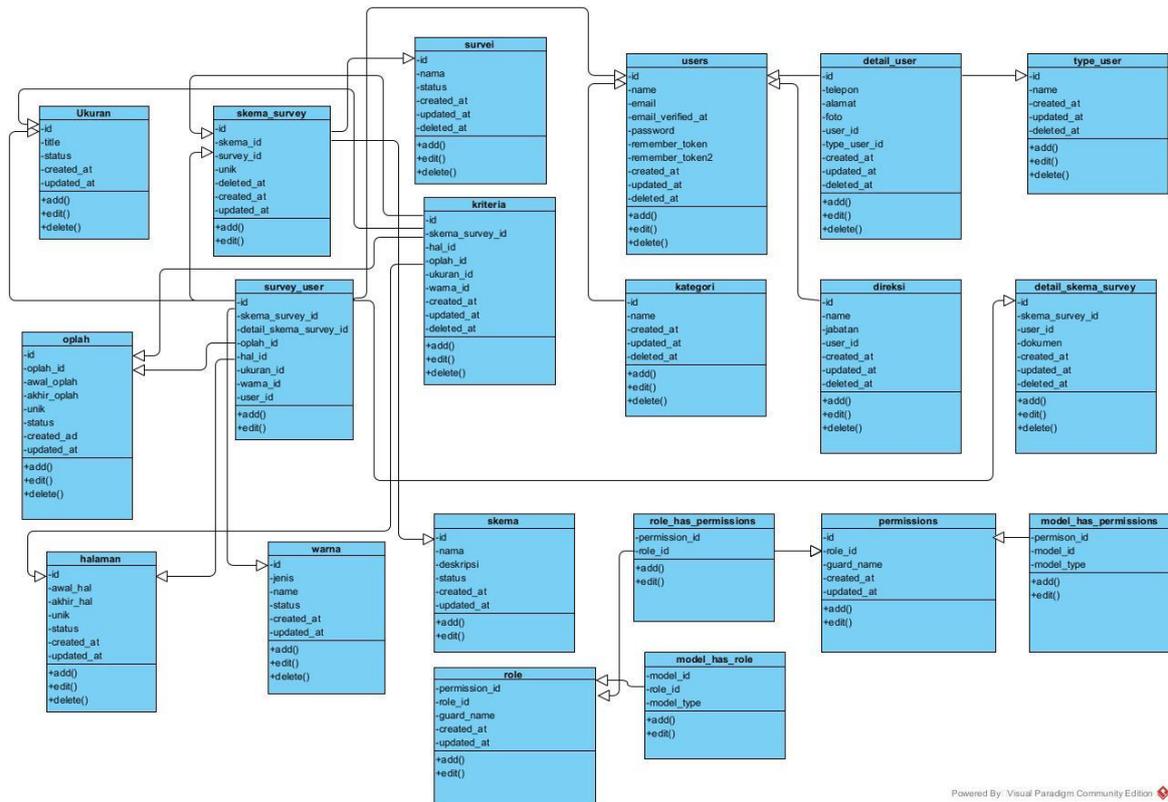


Gambar 6. Use Case Diagram Admin Mengelola Data HPS

Pada gambar 5 ini secara efektif menggambarkan struktur laman dan otorisasi dalam laman yang mengelola paket, penyedia, dan estimasi harga, dengan Admin sebagai pengendali utama yang menjamin bahwa semua data di dalam laman dikelola dengan benar dan tetap up-to-date. Proses login melibatkan autentikasi Admin untuk mengakses laman. Biasanya melibatkan memasukkan nama pengguna dan kata sandi. Ini adalah gate pertama yang harus dilewati sebelum mengakses fungsi lain dalam laman. Kemudian ada 3 master pada gambar 5 di atas. Pertama master paket ini, Dimana master paket mungkin mengacu pada paket jasa atau paket yang akan di tenderkan. Use case ini melibatkan semua pengelolaan terkait data paket seperti penciptaan, pembaruan, dan penghapusan data paket. Selain itu, pada Kedua, Master Penyedia juga berfungsi untuk mengelola informasi tentang penyedia atau vendor yang terlibat dalam laman. Proses ini bisa termasuk menambahkan data penyedia baru, memperbarui data yang ada, atau menghapus data penyedia yang tidak lagi relevan atau aktif. Sedangkan yang ketiga Master HPS (Harga Perkiraan Sendiri) Dimana sebuah estimasi yang digunakan untuk proyek atau pengadaan dalam etika. Admin di sini bertanggung jawab untuk mengatur dan memperbarui data HPS sesuai dengan kebutuhan atau perubahan yang terjadi. Pada Relasi Antar Use Cases pada gambar 5 juga menunjukkan bahwa use case tambahan (misalnya 'Kelola data Paket', 'Kelola data Harga', dan 'Kelola data Penyedia') adalah ekstensi dari use case utama ('Master Paket', 'Master HPS', 'Master Penyedia'). Ini menandakan bahwa operasi dalam use case tambahan ini hanya terjadi di bawah kondisi atau situasi tertentu yang lebih spesifik, menggambarkan skenario opsional yang tidak selalu dieksekusi setiap kali use case utama dijalankan. Misalnya, mungkin hanya ketika data penyedia perlu diperbarui secara detail, maka 'Kelola data Penyedia' akan dijalankan.

3.2.4. Class Diagram

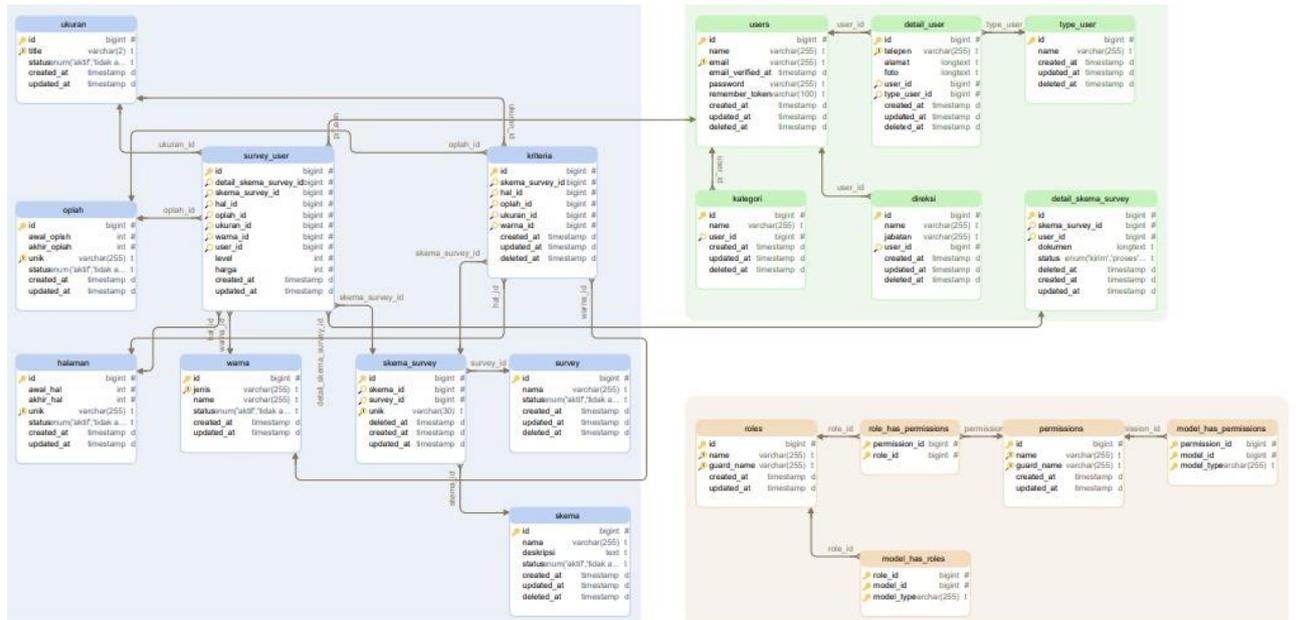
Class Diagram digunakan untuk mengidentifikasi dan memvisualisasikan potensi konflik atau benturan yang mungkin terjadi antara berbagai komponen, modul, atau fitur dalam suatu aplikasi.



Gambar 7 Clash Diagram

3.2.5. Desain Relational Database

Desain Relational Database proses perancangan struktur database menggunakan relasi (tabel-tabel) untuk menyimpan dan mengelola data dengan cara yang efisien, terorganisir, dan dapat diakses dengan baik. Desain ini didasarkan pada prinsip-prinsip Model Relasional, di mana data disimpan dalam bentuk tabel (relasi), dan setiap tabel terdiri dari baris (rekaman) dan kolom (atribut).



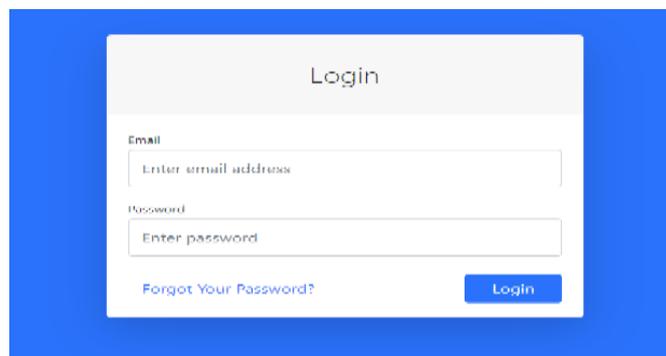
Gambar 8 Desain Relational Database

Pada Gambar 9 tampaknya merupakan desain database relasional, yang terdiri dari beberapa tabel yang terhubung satu sama lain. Tabel-tabel ini menunjukkan entitas dan relasi antar entitas dalam sistem database. Biasanya, diagram ini digunakan untuk menggambarkan struktur database, termasuk tabel, kolom, kunci primer, dan kunci asing. Desain database yang kompleks seperti yang terlihat pada gambar di atas mengindikasikan bahwa sistem tersebut memiliki banyak entitas dan hubungan yang rumit. Pada Normalisasi Data memiliki Database kompleks yang biasanya menjalankan proses normalisasi, yang merupakan teknik untuk mengorganisir kolom dan tabel agar mengurangi redundansi data dan menjaga integritasnya. Selain itu ada juga Normal forms (bentuk normal) seperti 1NF (First Normal Form), 2NF (Second Normal Form), hingga 3NF (Third Normal Form) digunakan dalam database yang kompleks untuk memastikan bahwa data disimpan secara efisien dan tidak ada redundansi yang berlebihan. Dalam database yang lebih kompleks, relasi antar tabel bisa melibatkan banyak tipe relasi seperti: Many-to-Many (N:M) dan Self-referencing relationships.

Penggunaan Foreign Key dan Cascade Action terdiri dari Foreign Keys (FK), Cascade Delete, dan Cascade Update. Adapun Tabel bridge atau junction diciptakan untuk menangani relasi many-to-many. Misalnya, jika ada hubungan antara `Products` dan `Orders`, maka akan ada tabel tambahan seperti `Order_Details` yang menghubungkan keduanya. Di dalam tabel junction ini, setiap baris menghubungkan satu produk dengan satu pesanan tertentu. Pada skala data yang sangat besar, tabel bisa dipartisi (dibagi) berdasarkan berbagai faktor seperti rentang waktu (partition by range) atau hash (partition by hash). Partisi ini membantu dalam mengelola dan mengakses data dengan lebih cepat.

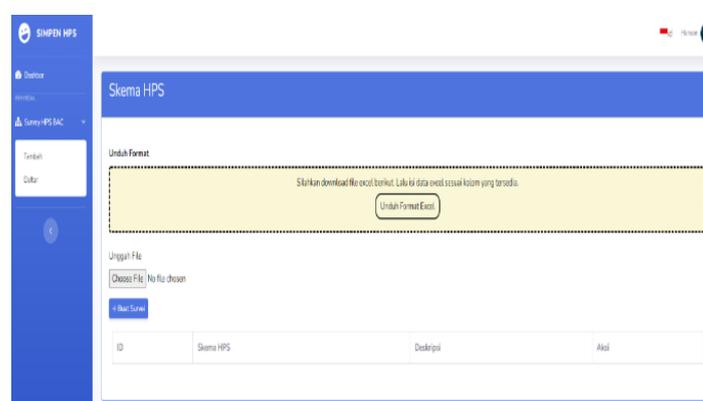
3.2.6. Desain Aplikasi Penyusunan Perhitungan Harga Perkiraan Sendiri (HPS)

Desain Aplikasi menampilkan antar muka pengguna yang digunakan oleh pengguna untuk melakukan proses interaksi terhadap suatu sistem yang dirancang. Interaksi terhadap suatu aplikasi terdiri dari input, Proses, dan Output dari Aplikasi.



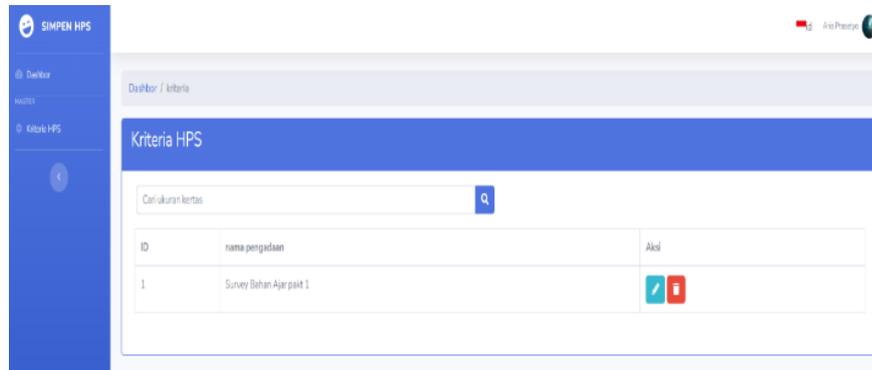
Gambar 9 Tampilan halaman login aplikasi

Pada gambar 10 pada tampilan halaman login aplikasi memiliki ada 2 (dua) fitur yaitu email dan password uantuk masuk kedalam aplikasi HPS



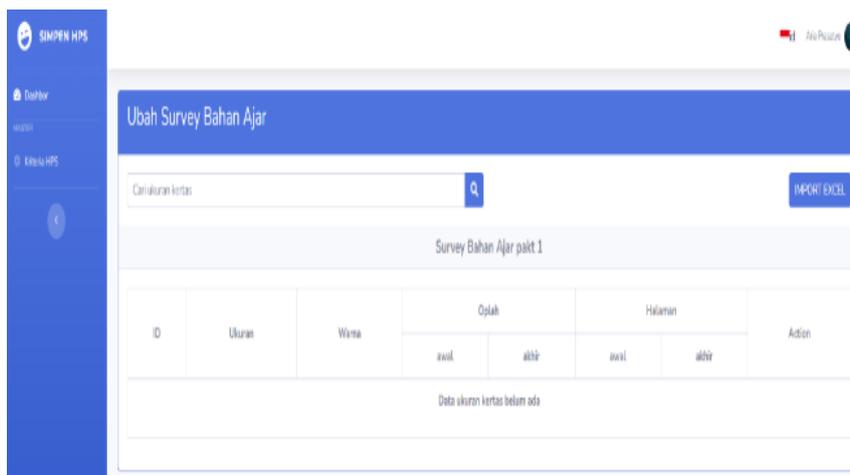
Gambar 10 Tampilan halaman pakar

Dalam laman tampilan halaman pakar pada SIMPEN HPS ada pun fitur yang dapat diakses di antaranya dashboard atau laman bagian depan aplikasi dan Survei HPS BAC terdiri dari tambah dan data. Pada skema HPS ada pun dapat mengunggah file untuk menginput data yang ingin di jadikan database.



Gambar 11 Tampilan halaman Kriteria HPS

Pada kriteria laman SIMPEN HPS dapat menginformasikan pengadaan barang yang sudah di input maupun dimintakan. Dalam hal ini juga seorang pemegang akun dapat mengedit data yang sudah masuk di skema kriteria HPS.



Gambar 12 Tampilan Survei Bahan Ajar

Pada tampilan survei bahan ajar adapun informasi yang dapat diketahui seperti ukuran, warna, oplah dan halaman.

4. Kesimpulan

Dari hasil Pengembangan Aplikasi Penyusunan penghitungan HPS Bahan Ajar Cetak Universitas Terbuka untuk meningkatkan efektifitas Pengadaan Barang dan Jasa dapat ditarik kesimpulan bahwa model penyusunan Harga Perkiraan Sementara (HPS) berbasis aplikasi dapat digunakan untuk membantu dan mempermudah dalam menentukan Harga Perkiraan Sementara (HPS) pengadaan buku bahan ajar khususnya Universitas Terbuka sehingga menjadi transparan dan kredibel. Kehadiran Aplikasi penghitungan berbasis aplikasi juga akan lebih memudahkan dari sisi internal dan external Universitas Terbuka khususnya vendor-vendor yang terlibat langsung. Kemudahan ini diharapkan dapat meminimalisir terjadinya Harga Perkiraan Sementara (HPS) yang lebih tinggi ataupun rendah dibandingkan dengan harga standar, karena apabila Harga Perkiraan Sementara (HPS) diatas harga standar negara akan mengalami kerugian besar dan Pejabat Pembuat Komitmen dapat masuk ke penjara, akan tetapi jika harga perkiraan sendiri lebih rendah kegagalan tender dapat terjadi.

Daftar Pustaka

- [1] A. W. (Tony) Bates, *Technology, e-learning and Distance Education*, 2nd Editio. London, 2005.
- [2] A. Abd, A. Betham, N. Hipan, and F. Fality, "Pemerintah Serta Perlindungan Hukum Terhadap Pelaku Pengadaan Barang / Jasa," *J. Yustisieabel*, vol. 3, 2019.
- [3] *Peraturan Presiden (PERPRES) Nomor 16 Tahun 2018 tentang Pengadaan Barang/Jasa Pemerintah*. Jakarta: Pemerintah Indonesia, 2018.
- [4] D. Ariza, "E-KATALOG : Langkah Strategis Pemerintah dalam Memerangi Fraud Pengadaan Barang dan Jasa," vol. 4, no. 1, pp. 20–29, 2024.
- [5] A. P. Nanda, A. F. Fajri, B. Harto, D. Amelia, and K. Hamdi, "Perancangan Sistem Informasi Pengadaan Barang dan Jasa Berbasis WEB di Universitas Andalas," vol. 3, no. 1, pp. 22–28, 2023.
- [6] S. Baqaruzi and F. H. Ch, "Implementasi Sistem Informasi Berbasis Web Pada UKPBJ Institut Teknologi Sumatera," vol. 7, no. 1, pp. 76–85, 2023.
- [7] S. Zuhri and S. U. Arrofi, "No Title," vol. 2, no. 2, pp. 80–90, 2021.
- [8] I. G. Agung, A. Putera, I. Bagus, P. Adnyana, I. Gede, and B. Wahyudi, "Model Penyusunan Harga Perkiraan Sendiri (HPS) Pengadaan Barang/Jasa Pemerintah Di Provinsi Bali," vol. 7, no. 2, pp. 204–211, 2019.
- [9] "Peraturan Lembaga Kebijakan Pengadaan Barang/Jasa Pemerintah Republik Indonesia Nomor 9 Tahun 2018," 2018.
- [10] A. Wibowo, "Menentukan kewajaran harga penawaran relatif terhadap harga perkiraan sendiri (hps)," *Konf. Nas. Tek. Sipil 8*, vol. 8, no. 14, pp. 16–18, 2014.
- [11] R. W. Pramudita, S. Ilmu, A. Negara, F. Ilmu, and U. N. Surabaya, "Implementasi Kebijakan Pengadaan Barang/Jasa Melalui Aplikasi Jawa Timur Belanja Online (Jatim Bejo) Di Inspektorat Provinsi Jawa Timur," pp. 2203–2214.
- [12] A. R. Arham, N. Sofa, S. I. Pd, and M. Pd, "Efektivitas dan Efisiensi Pengadaan Barang dan Jasa secara Elektronik (e-Procurement) pada PT XYZ," vol. 12, no. 54, 2023.
- [13] I. Artikel, "Seminar Nasional Keinsinyuran (SNIP) Analisa Pelaksanaan Tender Pengadaan Barang dan Jasa Pemerintah dibidang Jasa Konsultansi yang dilaksanakan oleh BP2JK Wilayah Lampung (Studi Kasus : Pengadaan Pekerjaan Jasa Konsultansi Konstruksi pada Unit Kerja Direktorat Jenderal Bina Marga di Provinsi Lampung)," 2023.
- [14] A. T. Fardani, "Penggunaan Teknologi Virtual Reality Untuk Sekolah Menengah Pertama Pada Tahun 2010-2020," *J. Ilm. Teknol. Pendidik.*, vol. 8, pp. 1–11, 2020.
- [15] A. A. Wahid, "Analisis Metode Waterfall Untuk Pengembangan Sistem Informasi," no. October, 2020.