

Model Penilaian Kewajaran Harga Penawaran Kontraktor dengan Sistem Evaluasi Nilai

Muhamad Abduh¹⁾
Reini D. Wirahadikusumah¹⁾

Abstrak

Proses pemilihan rekanan menjadi salah satu kunci kesuksesan pembangunan fasilitas fisik. Kriteria pemilihan harus ditentukan berdasarkan pertimbangan yang objektif dan menguntungkan bagi pemilik tanpa mengabaikan kepentingan pelaksana konstruksinya. Metoda penilaian penawaran calon pelaksana konstruksi dalam suatu pelelangan sering menggunakan kriteria "biaya terendah." Walaupun parameter ini sangat relevan tetapi terkadang dianggap kurang memadai. Sistem evaluasi penawaran menggunakan sistem nilai dapat menjadi alternatif apabila aspek teknis perlu dipertimbangkan sejalan dengan nilai penawaran biayanya. Penggunaan sistem nilai perlu dilakukan secara hati-hati, penentuan kriteria kombinasi aspek teknis dan harga harus bersifat objektif, kuantitatif, dan dapat dipertanggung jawabkan. Dalam makalah ini diajukan suatu model penilaian kewajaran harga penawaran sebagai komponen penilaian aspek harga dalam sistem nilai khususnya untuk kontrak harga tetap (lump sum). Pendekatan yang digunakan dalam pengembangan model penilaian kewajaran harga penawaran tersebut adalah gabungan antara faktor tingkat keyakinan estimasi biaya pemilik (atau Harga Perkiraan Sendiri, HPS) dan faktor variasi penawaran yang diajukan oleh para penawar. Model ini kemudian diuji-cobakan untuk studi kasus pengadaan suatu pembangunan gedung bertingkat. Hasil studi kasus menunjukkan bahwa model yang dikembangkan dapat digunakan sesuai dengan tujuan pihak pemilik, yaitu pemenang adalah peserta yang mengajukan penawaran yang cukup rendah namun wajar. Analisa sensitivitas dilakukan untuk mengetahui pengaruh variasi dari beberapa variabel yaitu: tingkat kepercayaan terhadap HPS; jumlah penawaran rendah; dan jumlah penawaran tinggi. Analisa sensitivitas menjelaskan bahwa untuk studi kasus, keputusan pemenang lelang tidak sensitif terhadap perubahan dalam tiga variabel tersebut.

Kata-kata Kunci : *Harga perkiraan sendiri, kontraktor, lump sum, pelelangan, penawaran, sistem nilai, sistem evaluasi.*

Abstract

Procurement is a significant factor for successful completion of a construction project. The bidding criteria have to be determined objectively and fairly for both the owner and the contractors. "Lowest bidder" is the most commonly used in public project procurement. While it is a valid factor, in some cases it is considered insufficient in projects where technical aspects are important in the evaluation process. An alternative method is the merit system, i.e., the determining factor is the combination of the scores awarded for the cost and the technical proposal with predetermined weights. The set of evaluation criteria (including the weights and the scores) should be objective, quantitative, and verifiable. In this paper, a model focusing on the evaluation of the aptness of a cost proposal is proposed for a tender process using the merit system on a lump sum contract scenario. A cost proposal is compared to both the owner's estimate and its peers. The model basically involves two principals: the level of confidence in the owner's estimate; and the variations of cost proposals. The model has been tested on a tender process of a low-rise building. The case study has been satisfactory, the winner was the contractor proposing low and "fair" cost. Sensitivity analyses have been performed for several factors: the level of confidence in the owner's estimate; the number of proposals with low costs; the number of proposals with high costs. The analyses showed that the decision for the case study was not sensitive to the variations in those factors.

Keywords : *bidding, cost proposal, contractor, evaluation system, lump sum, merit system, owner's estimate.*

1. Pendahuluan

Kegiatan pemilihan rekanan untuk melakukan pelaksanaan konstruksi merupakan bagian yang selalu

dilakukan dan bersifat kritis dalam keseluruhan proses pengadaan suatu fasilitas fisik yang diperlukan. Hal ini menjadikan proses pemilihan rekanan menjadi salah satu kunci kesuksesan pembangunan fasilitas

1. Staf Pengajar, Departemen Teknik Sipil, Institut Teknologi Bandung.

Catatan : Usulan makalah dikirimkan pada Mei 2005 dan dinilai oleh peer reviewer pada tanggal 06 Juni 2005 - 21 Juli 2005. Revisi penulisan dilakukan antara tanggal 29 Juli 2005 hingga 03 Agustus 2005.

fisik tersebut (Hendrickson, 2000). Keputusan untuk memilih rekanan yang akan melaksanakan konstruksi fasilitas fisik tersebut harus didukung oleh pertimbangan yang objektif dan menguntungkan dalam pencapaian *value* (biaya, waktu dan mutu) yang ingin dicapai oleh pemilik fasilitas fisik tersebut tanpa mengabaikan kebutuhan akan pemberian imbalan jasa yang wajar bagi pelaksana konstruksinya.

Alternatif sistem pengadaan pelaksana konstruksi pada proyek-proyek pemerintah bersifat lebih terbatas dibandingkan dengan pada proyek-proyek swasta. Penggunaan dana pemerintah mensyaratkan adanya prosedur yang lebih tegas sejalan dengan keinginan pemerintah untuk membuka kompetisi yang seluas-luasnya bagi masyarakat, dan juga menghindari kemungkinan terjadinya praktek-praktek kolusi. Berdasarkan pada pengalaman, pada proses pengadaan jasa pelaksanaan konstruksi di proyek pemerintah, terdapat beberapa praktek yang dilakukan oleh calon kontraktor, sebagai strategi dalam pengajuan penawaran. Tindakan ini dapat menyebabkan permasalahan pada saat pelaksanaan kontrak yaitu timbulnya perselisihan atau penundaan yang pada akhirnya dapat menimbulkan *waste* pada saat pelaksanaan. Strategi tersebut antara lain adalah praktek "membanting" harga serendah mungkin, "arisan" dalam menekan pemilik untuk mengikuti harga kesepakatan hasil arisan, serta biasa terjadi untuk kontrak *lump sum* adanya *unbalanced bid* yang dilakukan dengan menurunkan harga di suatu bagian dan menaikkan harga di bagian lain. Semua strategi yang dilakukan oleh calon kontraktor tersebut di atas dapat dikategorikan sebagai penawaran yang tidak wajar.

Metoda penilaian penawaran calon pelaksana konstruksi yang paling sering digunakan adalah dengan kriteria "biaya terendah." Hal ini merupakan parameter yang cukup baik dalam menilai penawaran, namun terkadang dianggap kurang memadai. Penawaran yang terendah namun apabila dinilai terlalu rendah menjadikan kekhawatiran bagi pihak pengguna jasa sehubungan dengan usaha pengawasan pelaksanaan yang harus lebih ketat dan kemungkinan kontraktor tidak bisa melaksanakan pekerjaan dengan baik.

True (1988) mengindikasikan bahwa estimasi biaya pelaksanaan proyek yang diajukan sebagai penawaran biaya oleh para calon kontraktor di Amerika Serikat memiliki tingkat akurasi yang sangat bervariasi, baik pada proyek-proyek besar maupun kecil. Dibandingkan dengan estimasi biaya pengguna jasa, lebih dari 56% penawaran biaya ternyata lebih rendah, dan bervariasi antara 5% sampai 37% lebih rendah. Sedangkan penawaran di atas estimasi biaya pengguna jasa bervariasi antara 1% sampai 40% lebih tinggi.

Meninjau estimasi biaya diantara para penawar sendiri, penawaran tertinggi seringkali besarnya dua kali lipat dari penawaran terendah.

Variasi penawaran biaya dalam suatu pelelangan di Indonesia ditengarai lebih tinggi daripada yang terjadi di negara-negara maju. Penawaran biaya yang disampaikan oleh para calon pelaksana konstruksi terkadang diragukan kualitasnya, karena kondisi sumber daya manusia pada industri jasa konstruksi di Indonesia yang secara umum masih rendah, terutama kontraktor-kontraktor kelas kecil dan menengah. Para calon pelaksana konstruksi seringkali mengabaikan risiko-risiko yang mungkin muncul selama masa pelaksanaan konstruksi, dan tidak memperhitungkannya secara sistematis dalam proses estimasi biaya penawaran yang diajukan.

Untuk proyek-proyek konstruksi yang dilakukan oleh Pemerintah, proses pengadaan jasa pelaksanaan konstruksi didasarkan pada Keputusan Presiden No. 80 tahun 2003. Dalam aturan ini, panitia pengadaan jasa pelaksana konstruksi dimungkinkan untuk menggunakan berbagai metoda: dari yang tradisional, yaitu penawaran terendah, sampai metoda yang menggunakan sistem evaluasi nilai atau *Merit Point System*. Sistem evaluasi nilai dapat digunakan apabila ada pertimbangan aspek kualitas teknis yang sebanding dengan harga penawaran. Sistem ini menjanjikan proses penilaian yang lebih baik karena dapat memberikan bobot kepada berbagai aspek penilaian baik teknis maupun harga penawaran. Dalam Keppres tersebut, terdapat pula arahan untuk menggunakan harga penawaran sendiri (HPS) sebagai acuan untuk menilai harga penawaran dari kontraktor dan memilih harga penawaran yang wajar.

Keberadaan sistem pemilihan kontraktor yang ada di Keppres tersebut nampaknya menjanjikan untuk dapat digunakan sebagai senjata bagi panitia pengadaan dalam melakukan evaluasi penawaran dari calon kontraktor guna menghindari praktek-praktek penawaran dari calon kontraktor yang tidak wajar tersebut. Namun demikian, pada pelaksanaannya, sistem tersebut sulit dipahami dan diterapkan karena kompleksitas sistem tersebut relatif membutuhkan usaha yang lebih dan kepiawaian panitia dalam melakukan analisa kriteria atau aspek penilaian yang diperlukan serta memerlukan pengolahan data yang relatif kompleks pula.

Sistem pemilihan kontraktor pada proyek-proyek dengan dana pemerintah yang tidak menggunakan kriteria "penawaran biaya terendah" perlu dilakukan secara hati-hati dan dilakukan hanya apabila benar-benar cocok dengan kondisi proyek. Kriteria ini harus bersifat objektif, kuantitatif, dan dapat dipertanggungjawabkan.

2. Sistem Pengadaan Jasa Pelaksana Konstruksi

Pemilihan penyedia jasa pelaksanaan konstruksi untuk suatu proyek tergantung pada jenis, ukuran, dan kompleksitasnya. Hal lain yang mempengaruhi sistem pemilihan/pengadaan penyedia jasa pelaksanaan konstruksi adalah kemampuan teknis pengguna jasa dalam masalah perencanaan dan pengelolaan proyek, serta aspek waktu penyelesaian konstruksi (Oberlender, 2000).

Sistem pengadaan barang dan jasa yang didanai dari APBN/APBD telah diatur oleh pemerintah melalui Keputusan Presiden No. 80 Tahun 2003. Secara umum, tujuan dari pedoman ini adalah untuk memperoleh barang/jasa yang diperlukan dalam jumlah yang cukup, dengan kualitas dan harga terendah di antara penawaran yang responsif, dalam waktu dan tempat tertentu, secara efisien, efektif, terbuka dan bersaing, transparan, adil/tidak diskriminatif, dapat dipertanggungjawabkan menurut ketentuan dan tata cara yang berlaku dan akuntabel. Dalam pedoman tersebut diatur tata cara pengadaan, termasuk metoda pemilihan, penyampaian dokumen penawaran, dan metoda evaluasi penawarannya.

Khusus dalam pengadaan jasa pelaksanaan konstruksi, metoda pemilihan yang digunakan adalah pelelangan umum dengan pascakualifikasi. Kecuali apabila pada kondisi-kondisi tertentu, dapat digunakan metoda pemilihan lain. Dengan adanya pascakualifikasi, maka proses pengadaan diharapkan berjalan dalam waktu yang lebih singkat, yaitu tanpa melalui proses prakualifikasi seperti yang biasa dilakukan sebelum peraturan baru dikeluarkan.

Metoda penyampaian dokumen penawaran dapat dilakukan dengan satu sampul; dua sampul; atau dua tahap. Dokumen penawaran disampaikan seluruhnya dalam satu sampul apabila pengadaan dilakukan untuk proyek konstruksi yang bersifat sederhana. Sedangkan untuk proyek-proyek yang kompleksitasnya menengah (sehingga memerlukan proses evaluasi teknis terhadap penawaran) dapat menggunakan sistem dua sampul; dan pada proyek-proyek yang dinilai sangat kompleks dengan penggunaan teknologi tinggi serta terdapat risiko yang besar maka dapat digunakan sistem dua tahap.

Sedangkan metoda evaluasi mencakup: sistem gugur; sistem nilai; dan sistem penilaian biaya selama umur ekonomis. Secara umum, hal-hal yang dievaluasi dalam suatu penawaran adalah tiga aspek, yaitu administrasi, teknis, dan harga. Yang dimaksud dengan sistem gugur adalah setiap aspek tersebut dievaluasi secara berurutan dan penawaran dapat digugurkan apabila dalam tahap-tahap evaluasi (mulai dari aspek administrasi, kemudian aspek teknis, dan

yang terakhir aspek harga) tidak memenuhi syarat. Sedangkan pada sistem nilai, apabila penawaran memenuhi syarat administrasi, maka evaluasi berikutnya adalah aspek teknis dan harga secara bersamaan dengan hasil nilai kombinasi antara ke dua aspek tersebut. Metoda evaluasi dengan sistem penilaian biaya selama umur ekonomis, hampir sama dengan sistem nilai, tetapi penawaran harga dievaluasi berdasarkan "biaya selama umur ekonomis," atau "*life-cycle costs*," yaitu bukan hanya harga awal saja tetapi ditambah dengan biaya-biaya selama umur layan bangunan (biaya operasional dan pemeliharaan).

3. Evaluasi Penawaran Sistem Nilai

Metoda evaluasi penawaran kontraktor yang paling umum adalah menggunakan kriteria penawaran harga terendah. Dalam hal ini, tentunya hanya penawaran-penawaran yang telah memenuhi syarat administrasi dan syarat teknis saja yang dibandingkan penawaran biayanya. Apabila meminjam istilah yang digunakan dalam Keppres 80/2003, metoda demikian dikenal sebagai "sistem gugur." Sistem ini cocok digunakan pada berbagai kondisi, namun apabila pihak pengguna jasa ingin memilih calon kontraktor dengan mempertimbangkan aspek teknis sejalan dengan nilai penawaran biayanya, maka perlu digunakan "sistem nilai."

Metoda evaluasi menggunakan sistem nilai (*merit point system*), adalah evaluasi penilaian penawaran dengan cara memberikan nilai angka tertentu pada setiap unsur teknis dan harga yang dinilai berdasarkan kriteria dan nilai yang telah ditetapkan dalam dokumen pemilihan penyedia jasa. Setiap penawaran yang telah lolos dalam evaluasi administrasi, jumlah nilai kombinasi teknis dan harganya dibandingkan dengan jumlah nilai penawaran peserta lainnya.

Berdasarkan hasil evaluasi tersebut, panitia membuat daftar urutan penawaran, yang dimulai dari urutan penawaran yang memiliki nilai tertinggi. Dapat pula diterapkan persyaratan nilai ambang lulus (*passing grade*). Dalam mengevaluasi dokumen penawaran, kriteria dan tata cara evaluasi harus disampaikan kepada peserta terlebih dahulu melalui dokumen pemilihan. Panitia tidak diperkenankan mengubah, menambah, atau mengurangi kriteria dan tatacara evaluasi tersebut, atau melakukan tindakan lain yang bersifat *post bidding*.

Penggunaan sistem nilai dalam evaluasi penawaran kontraktor jarang dilakukan oleh pengguna jasa di lingkungan pemerintah. Hal ini dapat dipahami karena proses penyusunan kriteria yang objektif tentunya memerlukan adanya kompetensi yang cukup pada pihak panitia. Disamping itu, keengganan muncul pula karena proses penyusunan yang dapat menyita banyak waktu di tengah-tengah kesibukan panitia pengadaan.

Pedoman mengenai penggunaan sistem nilai bagi kalangan instansi pemerintah dijumpai sangat minim. Kriteria dan tata cara evaluasi (khususnya kriteria teknis; dan penentuan bobot kombinasi nilai teknis dan harga) terkadang tidak dapat digunakan untuk seluruh pengadaan konstruksi bangunan, sehingga perlu dikembangkan secara unik untuk berbagai keperluan.

4. Harga Perkiraan Sendiri

Pengguna jasa perlu memiliki suatu acuan perkiraan biaya yang dihitung secara keahlian dan berdasarkan data yang dapat dipertanggungjawabkan, acuan ini biasa disebut Harga Perkiraan Sendiri (HPS). Pada setiap alternatif metoda evaluasi penawaran (sistem gugur, sistem nilai, atau sistem penilaian biaya selama umur ekonomis), kewajaran harga penawaran harus selalu dilakukan. HPS tersebut dapat digunakan sebagai alat untuk menilai kewajaran harga penawaran termasuk rinciannya, namun tidak dapat dijadikan sebagai acuan dalam menggugurkan penawaran. Dalam hal ini, HPS merupakan acuan dalam menentukan tambahan nilai jaminan pelaksanaan, apabila terdapat kasus penawaran biaya yang terlalu rendah.

Klarifikasi kewajaran harga adalah aspek yang signifikan, baik dalam kondisi penawaran yang terlalu tinggi maupun kondisi penawaran terlalu rendah. Apabila dari hasil klarifikasi terbukti dinilai harganya terlampau rendah, dan peserta tetap menyatakan mampu melaksanakan pekerjaan sesuai dokumen pengadaan, maka peserta tersebut harus bersedia untuk menaikkan jaminan pelaksanaannya menjadi sekurang-kurangnya persentase jaminan pelaksanaan yang ditetapkan dalam dokumen pengadaan dikalikan 80% (delapan puluh per seratus) HPS, bilamana ditunjuk sebagai pemenang (Keppres No. 80/2003). Dalam hal peserta yang bersangkutan tidak bersedia menambah nilai jaminan pelaksanaannya, maka penawarannya dapat digugurkan dan jaminan penawarannya disita untuk negara, sedangkan penyedia jasa itu sendiri, di-*black list* selama satu tahun dan tidak diperkenankan ikut serta dalam pengadaan barang/jasa pada instansi pemerintah.

Dengan demikian, pengguna jasa yang tidak memiliki kompetensi untuk melakukan estimasi biaya proyek secara teknis selayaknya tidak menyusun HPS untuk keperluan pengadaan proyek. Pengguna jasa tersebut harus mempercayakan penyusunan HPS kepada konsultan perencana. Disamping itu, pengguna jasa sebaiknya tidak mempengaruhi proses penyusunan HPS oleh konsultan perencana dengan memberi batasan-batasan yang kaku mengenai keterbatasan dana yang tersedia. Beberapa iterasi dapat dilakukan dalam penyusunan HPS dengan menyesuaikan lingkup kerja agar memenuhi keterbatasan dana proyek.

HPS atau yang biasa dikenal sebagai *engineers' estimate* (EE), bila dibandingkan dengan Nilai Kontrak

memiliki ketepatan (akurasi) yang bervariasi terhadap beberapa faktor, yaitu besarnya proyek, jumlah penawar, kondisi pasar, kelengkapan informasi perancangan, serta keahlian estimator. Mengenai pengaruh kondisi pasar, Skitmore (1988) menemukan bahwa EE lebih besar dari pada nilai kontrak apabila kondisi pasar sedang buruk, sedangkan dalam kondisi pasar yang lebih baik hal sebaliknya terjadi yaitu nilai EE di bawah nilai kontrak. Studi yang dilakukan di Inggris ini juga menunjukkan bahwa keahlian seorang *estimator* sangat mempengaruhi tingkat akurasi EE. Dokumen perencanaan yang lengkap juga meningkatkan ketepatan EE, namun ternyata hal ini bukan merupakan faktor yang sangat signifikan, sehingga dapat menjadi pertimbangan dalam keputusan penggunaan dana selama tahap perencanaan. Penggunaan dana yang berlebihan demi peningkatan tingkat akurasi dokumen perencanaan tidak sebanding dengan peningkatan tingkat akurasi EE itu sendiri.

5. Penawaran Harga untuk Kontrak *Lump Sum*

Secara umum, jenis kontrak konstruksi dapat dibedakan berdasarkan metoda pembayarannya menjadi kontrak harga satuan (*unit price*), kontrak biaya ditambah upah (*cost-plus*), dan kontrak harga tetap (*lump sum*). Jenis kontrak yang dipilih oleh pengguna jasa tergantung pada karakteristik proyek konstruksi dan kebutuhan tertentu pada pengguna jasa.

Kontrak lump sum adalah kontrak konstruksi yang nilainya tetap sesuai lingkup kerja dan segala sesuatu yang telah ditetapkan dalam kontrak, termasuk gambar rencana, spesifikasi teknis, dan sebagainya. Dalam kontrak jenis ini, umumnya lingkup kerja penyedia jasa sudah sangat jelas didukung dengan dokumen kontrak yang komprehensif dan terdefinisi dengan baik. Dengan demikian, pihak pengguna jasa menganggap seluruh risiko dalam lingkup kerja telah dialihkan kepada pihak penyedia jasa sejalan dengan tersedianya seluruh informasi lingkup kerja bagi penyedia jasa.

Karena lingkup kerja penyedia jasa harus telah didefinisikan secara jelas sebelum proses pengadaan, maka penggunaan kontrak *lump sum* memerlukan waktu persiapan yang lama. Tahap perencanaan perlu dilakukan secara baik, karena kesalahan-kesalahan dalam tahap perencanaan dan perancangan dapat mengakibatkan kerugian pada pengguna jasa, serta kemungkinan timbulnya perselisihan selama masa pelaksanaan, yang pada akhirnya dapat mengakibatkan penurunan kualitas konstruksi.

Kontrak konstruksi yang bersifat *lump sum* sering digunakan di lingkungan instansi pemerintah karena ketersediaan dana yang diatur secara agak kaku. Dengan sistem ini, pengguna jasa memiliki antisipasi

yang baik terhadap penggunaan dana dan dapat mengatur alokasi dana sejak dini. Pada jenis kontrak ini tidak berarti pihak pengguna jasa tidak dapat melakukan perubahan, baik penambahan atau pengurangan, terhadap lingkup kerja. Tetapi pelaksanaan perubahan-perubahan itu, terutama untuk item-item pekerjaan yang baru, harus melalui tahap negosiasi dan memerlukan persetujuan kedua belah pihak.

Pihak calon penyedia jasa dalam menyusun penawaran harga untuk kontrak *lump sum* perlu bersikap hati-hati karena kontrak ini mengasumsikan bahwa segala risiko selama masa pelaksanaan ditanggung olehnya. Estimasi biaya perlu dihitung secara sistematis berdasarkan seluruh komponen dokumen lelang, mulai dari biaya langsung ditambah dengan biaya-biaya tak langsung, dan memperhitungkan risiko dan keuntungan yang kompetitif.

6. Model Penilaian Kewajaran Penawaran

6.1 Definisi kewajaran penawaran

Model penilaian ini dikembangkan dengan latar belakang bahwa tidak selalu pemilik menginginkan calon kontraktor yang terpilih adalah yang hanya memberikan penawaran terendah. Praktek banting harga sering terjadi di dalam kebanyakan pengadaan jasa pelaksanaan konstruksi, namun akhirnya akan mengorbankan kualitas pekerjaan dan meningkatkan kemungkinan terjadinya perselisihan di kemudian hari. Selain itu terdapat pula praktek 'arisan' yang biasanya menekan pemilik untuk mengikuti harga kesepakatan kelompok arisan. Hal ini akan sangat merugikan pemilik jika hasil kesepakatan tersebut sangat tinggi. Dengan demikian, kontraktor yang memberikan harga penawaran yang dinilai wajar oleh pemiliklah yang selayaknya dipilih.

Bagi pemilik, kewajaran harga penawaran sangat terkait dengan tingkat keyakinannya terhadap estimasi biaya yang dilakukannya, dalam hal ini Harga Perkiraan Sendiri (HPS). Tingkat keyakinan terhadap HPS ini dapat diperkirakan oleh pemilik dengan mempertimbangkan proses pembuatan HPS yang biasanya merupakan versi lain dari *engineer's estimate*, yang dibuat oleh perancang, yang tentunya dapat diasumsikan telah dilakukan secara profesional berdasarkan informasi akurat dari perancang, dilaksanakan dalam waktu dan iterasi yang cukup lama, mempertimbangkan risiko yang akan dipikul oleh pemilik dan juga mempertimbangkan ketersediaan dananya.

Namun di lain pihak, terdapat kelemahan pada beberapa perancang yang ada sekarang ini, yaitu tidak memiliki pengalaman pelaksanaan di lapangan yang

memadai, sehingga kurang dapat mengantisipasi dan mengestimasi biaya yang harus ada agar pekerjaan dapat dilaksanakan di lapangan (*constructability*). Dalam hal ini, kontraktor yang mempunyai pengalaman di lapangan akan dapat mengestimasi biaya dan resiko di lapangan dengan lebih baik.

Untuk mengakomodasi kedua hal di atas, maka pendekatan untuk definisi kewajaran penawaran harus merupakan gabungan tingkat keyakinan pemilik terhadap HPS-nya namun dengan tetap mempertimbangkan penawaran yang diajukan oleh kontraktor. Pendekatan statistik berupa rata-rata harga penawaran yang mempertimbangkan kedua hal tersebut akan menjadi dasar dari definisi kewajaran harga penawaran pada model penilaian ini.

6.2 Asumsi

Beberapa asumsi yang ditetapkan dalam pengembangan model penilaian ini adalah:

1. Sistem evaluasi penawaran yang digunakan mempertimbangkan bukan hanya harga penawaran saja, tetapi juga mempertimbangkan aspek teknisnya secara keseluruhan, seperti pada sistem evaluasi nilai.
2. Pemilik dapat menilai tingkat keyakinan terhadap HPS yang telah dibuat dan ditetapkan sebagai salah satu acuan kewajaran harga penawaran. HPS telah dibuat dengan proses estimasi dan sumber informasi harga yang dapat dipertanggungjawabkan oleh seorang profesional dalam estimasi biaya.
3. Kontrak yang akan digunakan adalah jenis kontrak *lump sum*.

6.3 Model penilaian

Model penilaian yang dikembangkan berdasarkan pada sistem evaluasi nilai yang mempertimbangkan dua aspek penting yaitu aspek teknis dan aspek harga penawaran. Namun demikian, model penilaian yang dikembangkan ini difokuskan terutama kepada aspek penawaran harganya saja. Dengan demikian penilaian aspek teknis tidak dibahas khusus pada model ini.

6.3.1 Formula sistem nilai

Pada umumnya, suatu penawaran kontraktor akan mendapatkan nilai pada sistem evaluasi nilai ini sebagai berikut:

$$TN_i = W_t \cdot NT_i + W_h \cdot NH_i \quad (1)$$

Dimana:

TN_i : Total nilai kontraktor i , maksimum 1.000

W_t : Bobot nilai aspek teknis
 NT_i : Nilai aspek teknis kontraktor i
 W_h : Bobot nilai aspek harga penawaran
 NH_i : Nilai aspek harga penawaran kontraktor i
 i : Indeks kontraktor yang dievaluasi, $i = 1 \dots n$
 n : Jumlah kontraktor yang dievaluasi
 $W_t + W_h = 1.0$

Besarnya bobot untuk nilai aspek teknis dan nilai aspek harga penawaran ditentukan berdasarkan pada kompleksitas pekerjaannya. Untuk jenis konstruksi yang kompleks, yaitu konstruksi yang memiliki resiko tinggi serta berhubungan dengan penggunaan keahlian dan teknologi yang tinggi pula, pada umumnya pemilik lebih mementingkan tercapainya kualitas pekerjaan dibanding harga. Dengan demikian, aspek teknis akan lebih dipentingkan dibanding aspek harga penawaran, misalnya dengan menggunakan perbandingan bobot 60:40. Selanjutnya, komponen aspek teknis pada jenis konstruksi yang kompleks ini tentunya akan berbeda dibandingkan dengan konstruksi yang tidak kompleks, sehubungan dengan dibutuhkan kriteria-kriteria khusus yang lebih detail, spesifik dan signifikan untuk dipertimbangkan sebagai faktor penentu kesuksesan proyek konstruksi pada jenis konstruksi yang kompleks tersebut.

6.3.2 Penentuan nilai aspek harga penawaran

Pada penentuan nilai aspek harga penawaran, pertama-tama perlu ditetapkan terlebih dahulu komponen harga penawaran yang akan dinilai. Biasanya, komponen tersebut, selain mempertimbangkan harga keseluruhan konstruksi yang telah mengakomodasi biaya pajak dan keuntungan, juga didasarkan pada kelompok pekerjaan yang ada. Misalnya untuk bangunan gedung, komponen harga penawaran tersebut akan didasarkan pada harga penawaran pekerjaan arsitektur, pekerjaan struktur, pekerjaan mekanikal dan sebagainya. Penilaian terhadap komponen harga penawaran ini penting dilakukan untuk menghindari praktek kontraktor menawarkan penawaran yang tidak seimbang (*unbalanced bid*).

Nilai aspek teknis yang akan didapatkan oleh kontraktor adalah sebagai berikut:

$$NH_i = \sum_{j=1}^m H_{ij} = \sum_{j=1}^m b_{ij} \cdot h_{ij} \quad (2)$$

Dimana:

NH_i : Nilai aspek harga penawaran kontraktor i
 H_{ij} : Nilai komponen harga penawaran j kontraktor i
 b_{ij} : Bobot kewajaran komponen harga penawaran j kontraktor i

h_i : Nilai maksimum komponen harga penawaran j kontraktor i
 m : Jumlah komponen aspek harga penawaran yang dinilai

Pada **Formula (2)**, bobot kewajaran komponen harga penawaran (b_{ij}), yang merupakan besaran tingkat kewajaran komponen harga penawaran, ditentukan berdasarkan kepada fungsi kewajaran Fkw dan besarnya nilai maksimum komponen harga penawaran (h_{ij}) ditetapkan berdasarkan pada proporsi komponen harga penawaran pada HPS sebagai acuannya. Total dari seluruh nilai maksimum komponen harga penawaran merupakan nilai maksimum aspek harga penawaran.

6.3.3 Fungsi kewajaran fw

Fungsi kewajaran fw merupakan fungsi matematika berbentuk *linier*. Fungsi ini akan menentukan besarnya bobot kewajaran suatu komponen harga penawaran (b_{ij}) dalam satuan %. Dengan demikian:

$$b_{ij} = Fkw(hp_{ij}) \quad (3)$$

Variabel masukannya adalah harga penawaran (hp_{ij}). Fungsi ini dibentuk dengan mempertimbangkan harga penawaran maksimum dan minimum (hp_{jmax} , hp_{jmin}), rata-rata harga penawaran (RRP_j), standar deviasi harga penawaran (SDP_j), dan harga perkiraan sendiri (hps_j). Perlu dicatat di sini, bahwa nilai rata-rata penawaran (RRP_j) dan standar deviasi penawaran (SDP_j), didefinisikan tidak hanya didasarkan pada jumlah penawaran kontraktor saja, tetapi juga mempertimbangkan harga perkiraan sendiri (HPS) dengan bobot yang cukup besar. Dengan demikian, nilai rata-rata penawaran yang ada bukan hanya berdasarkan data dari kontraktor saja, tetapi juga diimbangi oleh HPS dari pemilik. Hal ini dilakukan untuk menghindari praktek 'arisan' yang sering dilakukan kontraktor untuk menekan pemilik. Dengan demikian, formula untuk RRP_j dan SDP_j ditetapkan sebagai berikut:

$$RRP_j = \frac{\sum_{i=1}^n hp_{ij} + p \cdot hps_j}{n + p} \quad (4)$$

$$SDP_j = \sqrt{\frac{\left\{ \left(\sum_{i=1}^n hp_{ij} - RRP_j \right) + p \cdot (hps_j - RRP_j) \right\}^2}{n + p - 1}} \quad (5)$$

$$p = c \cdot \frac{n}{2} \quad (6)$$

Dimana:

RRP_j : Rata-rata Penawaran komponen harga penawaran j

- SDP_j : Standar Deviasi Penawaran komponen harga penawaran j
 hp_{ij} : Besarnya komponen harga penawaran j kontraktor i
 hps_j : Besarnya harga penawaran sendiri komponen harga penawaran j
 p : Faktor pengali kontribusi HPS kepada kewajaran harga, yang juga menggambarkan tingkat kepercayaan terhadap HPS, nilai yang diambil adalah hasil pembulatan ke atas untuk mendapatkan jumlah penawar sebagai nilai pembagi yang bulat
 c : Besarnya tingkat kepercayaan (*confidence level*) terhadap HPS, nilai antara 0.0 hingga 1.0

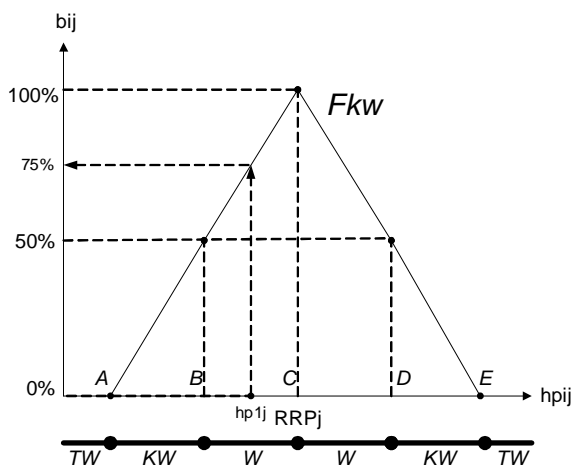
Terlihat pada **Formula (4), (5) dan (6)**, terdapat faktor hps_j yang dimasukkan untuk mengimbangi harga penawaran dari kontraktor. Kontribusi HPS ini tidak akan mendominasi karena dibatasi hingga 50% jumlah kontraktor yang menawarkan dan dikoreksi pula oleh tingkat keyakinan pemilik terhadap HPS-nya.

Selanjutnya, nilai rata-rata penawaran (RRP_j) dijadikan nilai tertinggi dari bobot kewajaran yaitu 100%. Harga penawaran diantaranya dikategorikan ke dalam penawaran yang wajar, kurang wajar dan tidak wajar, dengan batasan nilai bobot kewajaran sebagai berikut (seperti juga tergambar pada **Gambar 1**):

- Kategori Wajar (W), $100\% \leq b_{ij} < 50\%$
- Kategori Kurang Wajar (KW), $50\% \leq b_{ij} < 0\%$
- Kategori Tidak Wajar (TW), $b_{ij} = 0\%$

Dari **Gambar 1** di bawah, titik A, B, C, D, dan E memiliki nilai sebagai berikut:

- Titik A, $hpA = RRP_j - 2 \cdot g_j \cdot SDP_j$
- Titik B, $hpB = RRP_j - g_j \cdot SDP_j$
- Titik C, $hpC = RRP_j$



Gambar 1. Fungsi kewajaran

- Titik D, $hpD = RRP_j + g_j \cdot SDP_j$
- Titik E, $hpE = RRP_j + 2 \cdot g_j \cdot SDP_j$

Dengan melakukan penurunan formula persamaan garis *linier* dan menggunakan nilai titik-titik tersebut di atas, maka fungsi kewajaran Fkw didefinisikan sebagai berikut:

$$Fkw(hpij) = 0,$$

$$\text{jika } hp_{ij} \leq RRP_j - 2 \cdot g_j \cdot SDP_j \quad (7a)$$

$$Fkw(hpij) = \frac{50}{g_j \cdot SDP_j} hp_{ij} - \frac{50 \cdot RRP_j}{g_j \cdot SDP_j} + 100,$$

$$\text{jika } RRP_j - 2 \cdot g_j \cdot SDP_j < hp_{ij} \leq RRP_j \quad (7b)$$

$$Fkw(hpij) = \frac{-50}{g_j \cdot SDP_j} hp_{ij} + \frac{50 \cdot RRP_j}{g_j \cdot SDP_j} + 100,$$

$$\text{jika } RRP_j < hp_{ij} \leq RRP_j + 2 \cdot g_j \cdot SDP_j \quad (7c)$$

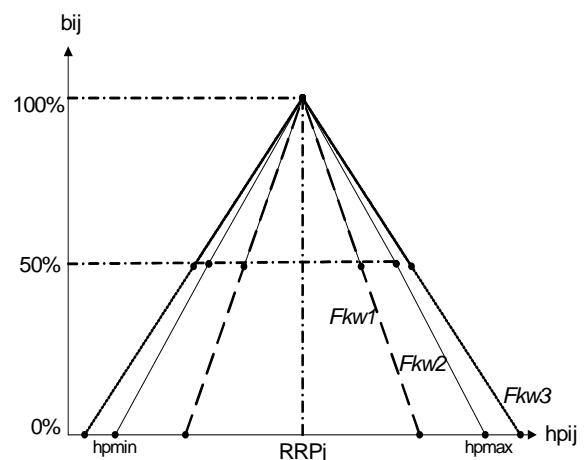
$$Fkw(hpij) = 0,$$

$$\text{jika } hp_{ij} > RRP_j + 2 \cdot g_j \cdot SDP_j \quad (7d)$$

Dimana:

g_j = Faktor pengali untuk menentukan rentang kategori kewajaran

Besarnya faktor pengali g_j ditentukan dengan melihat sejauh mana rentang antara nilai harga penawaran maksimum dan minimum serta perbandingannya dengan standar deviasi penawaran. Pertimbangan ini dapat dilihat pada **Gambar 2** berikut:



Gambar 2. Penentuan kategori kewajaran

Pada **Gambar 2** tersebut, terdapat tiga kurva fungsi kewajaran ($Fkw1$, $Fkw2$, dan $Fkw3$). Fungsi $Fkw1$ mempunyai batas kurva (nilai hp_{ij}) untuk penentuan kategori kewajaran lebih rendah dari rentang (*range*) antara hp_{max} dan hp_{min} , sedangkan $Fkw2$ sama besarnya, dan $Fkw3$ lebih besar. Untuk $Fkw1$ dan $Fkw2$, nilai hp_{min} dan hp_{max} akan mempunyai nilai $b_{ij} = 0$ (nol), sedangkan untuk $Fkw3$ akan mempunyai nilai tidak sama dengan nol. Model ini menggunakan pendekatan $Fkw1$ sebagai kurva kewajaran, karena mempertimbangkan untuk mengeliminasi penawaran yang sangat rendah maupun tinggi (ekstrim). Untuk hal tersebut maka pembagian kategori kewajaran akan sangat relatif terhadap rentang yang ada dengan menggunakan rasio antara standar deviasi dan rentang tersebut.

Sebagaimana tergambar dalam **Gambar 1**, terdapat 4 kategori di dalam kurva kewajaran, yaitu KW, W, W, dan KW. Dengan demikian, batas kurva kewajaran harus bisa mengakomodasi 4 kategori dari nilai yang ada di dalam rentang harga penawaran ($L_j = hp_{max} - hp_{min}$). Dengan mempertimbangkan nilai standar deviasi penawaran yang dimiliki, maka ditetapkan nilai g_j yang akan menentukan besarnya rentang kategori sebagai berikut:

$$\begin{aligned} \text{Jika } \frac{L_j}{SDP_j} \geq 4.0 \quad \text{maka} \quad g_j &= 1.0 \\ \text{Jika } \frac{L_j}{SDP_j} < 4.0 \quad \text{maka} \quad g_j &= 0.5 \end{aligned} \quad (8)$$

7. Penerapan Model Penilaian

Untuk melihat sejauh mana model yang dikembangkan dapat diterapkan dan beberapa catatan yang harus diperhatikan dalam penerapan model tersebut, maka digunakan suatu contoh kasus pengadaan pekerjaan pelaksanaan konstruksi suatu bangunan gedung bertingkat untuk simulasi dan analisa sensitivitas. Data dan informasi mengenai proyek kasus tersebut diperoleh dari sumbernya langsung, yaitu Pusat Logistik ITB (d.h. U2L ITB), namun kemudian dikonversi dan disamarkan untuk mengakomodasi kerahasiaan.

7.1 Deskripsi proyek kasus

Proyek yang menjadi kasus dalam penerapan model ini adalah proyek pembangunan *Campus Center* Institut Teknologi Bandung. Fasilitas ini merupakan salah satu area publik tempat bertemunya seluruh unsur civitas academica, baik staf pengajar, administrasi & teknik, mahasiswa, alumni, maupun tamu-tamu yang berkunjung ke Kampus Ganesha. *Campus Center* ITB

memberikan fasilitas seperti Pusat Informasi Sains, Teknologi dan Seni, fasilitas penunjang kegiatan ekstrakurikuler, ruang-ruang serbaguna, ruang rapat umum, kantin dan ruang-ruang lain yang disiapkan untuk dapat disewa oleh umum untuk digunakan sebagai toko buku, fotocopy, toko alat tulis, dan fasilitas penunjang kegiatan akademis lainnya. Terdapat tiga massa gedung yang berkedudukan di tengah lokasi Kampus Ganesha. Terdapat dua gedung bertingkat dua dengan satu *semi-basement*, serta satu gedung untuk ruang latihan bersama. Total luas lantai gedung *Campus Center* ini adalah 5.770 m².

Proses pengadaan jasa pelaksana konstruksi gedung ini dilaksanakan oleh ITB dengan membentuk panitia pengadaan yang bertugas untuk mendefinisikan sistem pengadaan yang diadopsi dan membuat dokumen yang diperlukan. Berhubung gedung ini didanai dengan penggunaan Dana Masyarakat ITB yang belum memiliki acuan yang jelas dalam prosedur pengadaannya, maka diadopsi Keppres No. 80 tahun 2003 dengan pengkayaan di beberapa segi untuk mengakomodasi kebutuhan ITB dalam memilih rekanan kontraktor yang terbaik. Sistem pengadaan yang digunakan adalah pelelangan umum pascakualifikasi, dengan sistem dua sampul penawaran, dan sistem evaluasi nilai terhadap aspek teknis dan harga penawaran. Terdapat 12 calon rekanan yang mengikuti rapat penjelasan, 11 perusahaan memasukkan penawaran, namun hanya 8 perusahaan yang lolos persyaratan administrasi, dan hanya 7 yang layak untuk dievaluasi harga penawarannya.

7.2 Proses konversi dan nilai awal model

Sebagaimana telah dijelaskan di bagian sebelumnya mengenai deskripsi proyek kasus, sebenarnya terdapat 6 perusahaan yang dievaluasi pada kenyataannya. Untuk tujuan penerapan model ini, maka digunakan data dari 8 perusahaan yang memasukkan penawaran (yaitu data harga penawaran masing-masing perusahaan kontraktor sebelum koreksi aritmetik). Namun demikian, nama perusahaan tersebut disamarkan dan data penawarannya dikonversi dengan menambahkan suatu nilai tertentu untuk mengakomodasi kerahasiaan. Penambahan suatu nilai tertentu pada harga penawaran masing-masing kontraktor dilakukan pada semua komponen harga penawaran yang akan dievaluasi. Konversi dilakukan dengan menggunakan operasi penambahan suatu nilai, bukan dengan perkalian atau operasi lain, untuk mempertahankan selisih antar penawaran yang ada sehingga tetap realistis.

Pada penerapan awal model, sebelum dilakukan analisa sensitivitas, maka ditetapkan beberapa hal berikut:

- Perbandingan aspek teknis dan harga penawaran dalam sistem evaluasi nilai adalah 60:40. Nilai total penawaran kontraktor adalah 1.000, dengan demikian nilai maksimum aspek harga penawaran adalah 400. Penilaian aspek teknis tidak ditinjau.
- Terdapat 7 komponen harga penawaran yang dievaluasi dengan nilai maksimum masing-masing sebagai berikut:
 1. Biaya Total, termasuk PPN dan keuntungan 10% (Nilai maks: 100)
 2. Biaya komponen Pekerjaan Pesiapan (Nilai maks: 20)
 3. Biaya komponen Pekerjaan Struktur (Nilai maks: 65)
 4. Biaya komponen Pekerjaan Arsitektur (Nilai maks: 65)
 5. Biaya komponen Pekerjaan Mekanikal (Nilai maks: 50)
 6. Biaya komponen Pekerjaan Elektrikal (Nilai maks: 50)
 7. Biaya komponen Pekerjaan Lansekap (Nilai maks: 50)
- Besarnya tingkat kepercayaan terhadap HPS adalah sebesar 90%, dengan demikian faktor pengali kontribusi HPS adalah 4.

7.3 Hasil penerapan awal model

Hasil konversi data untuk harga penawaran total beserta masing-masing komponen harga penawaran 8 kontraktor yang dievaluasi dapat dilihat pada **Tabel 1** yang ditampilkan dalam ribuan rupiah. Nilai HPS yang menjadi acuan berada pada kolom sebelah kanan. Nampak terlihat semua harga penawaran total, lebih rendah dari HPS, kecuali dari kontraktor K2.

Terlihat dari **Tabel 1**, perbedaan antara HPS dengan penawaran kontraktor berkisar antara -4,99% hingga

+9,52%. Penawaran paling rendah adalah penawaran K6 dengan perbedaan -4,99% dengan HPS, sedangkan penawaran ke dua terendah, yaitu K8, dibandingkan dengan HPS perbedaannya adalah -2,43%. Ini menunjukkan bahwa penawaran K6 berada pada ekstrim rendah yang cukup berbeda jauh dengan penawaran lainnya. Begitu pula untuk penawaran yang lebih tinggi dari HPS, yaitu K2, yang memiliki perbedaan dengan HPS sebesar +9,2%, berada pada ekstrim tinggi dan jauh berbeda dengan penawaran lainnya.

Tabel 2 merupakan hasil perhitungan nilai aspek harga penawaran masing-masing kontraktor dan HPS dengan menggunakan model yang telah dikembangkan. Pada **Tabel 2**, terlihat nilai yang didapat oleh setiap kontraktor untuk aspek harga penawarannya. HPS menduduki peringkat pertama dengan nilai 283, kontraktor K5 menduduki peringkat ke dua dengan nilai 272, sedang kontraktor K1 di peringkat ke tiga dengan nilai 246, dan K7 di peringkat ke empat dengan nilai 235. Nampak pula bahwa kontraktor K2 memiliki nilai terendah, karena hampir seluruh komponen harga penawarannya tidak masuk dalam kurva kewajaran masing-masing komponen harga penawaran yang ada, kecuali komponen struktur. Terlihat pula dengan jelas bahwa HPS memiliki nilai yang tertinggi jika dibandingkan dengan nilai dari seluruh kontraktor yang ada. Dengan demikian, tujuan untuk mengimbangi rata-rata penawaran dengan HPS telah terbukti terjadi dalam kasus ini. Tidak terjadi dominasi HPS dalam kasus ini, karena terlihat bahwa untuk setiap komponen harga penawaran nilai yang didapat oleh HPS bukan nilai tertinggi. **Gambar 3** menunjukkan urutan peringkat setiap kontraktor dan HPS untuk setiap nilai komponen harga penawaran, total nilai aspek harga penawaran, dan rendahnya harga penawaran.

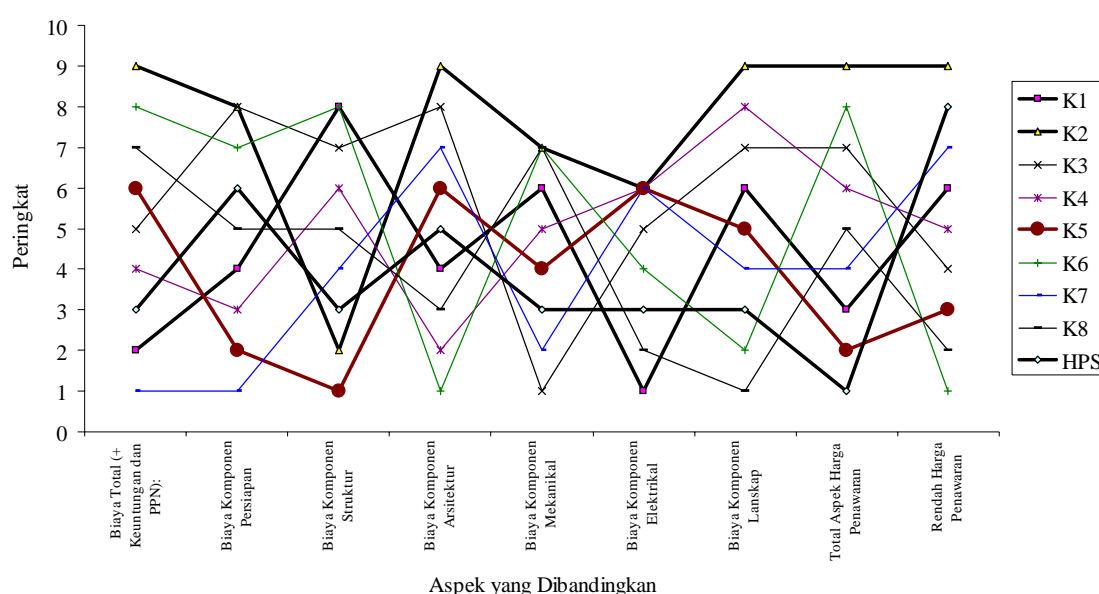
Tabel 1. Harga penawaran 8 kontraktor beserta HPS

No	Komponen Harga Penawaran	K1	K2	K3	K4	K5	K6	K7	K8	HPS
1	Biaya Total (+ Keuntungan dan PPN)	25.611.450	28.151.250	25.371.975	25.378.350	25.253.565	24.420.250	25.625.912	25.079.250	25.703.890
2	Biaya Komponen Pesiapan	205.388	738.320	545.221	209.222	239.331	469.742	264.562	184.588	154.388
3	Biaya Komponen Struktur	10.701.340	9.787.988	10.072.219	10.033.211	9.633.340	9.040.111	9.248.510	9.225.603	9.404.664
4	Biaya Komponen Arsitektur	6.487.141	7.606.325	5.732.905	6.578.488	6.752.486	6.587.965	7.100.062	6.533.854	6.454.818
5	Biaya Komponen Mekanikal	2.073.621	2.846.604	2.237.162	2.082.968	2.430.784	2.041.358	2.205.115	2.064.043	2.375.978
6	Biaya Komponen Elektrikal	1.946.509	2.152.218	1.700.574	1.660.108	2.129.719	1.737.299	1.493.747	1.830.703	2.069.471
7	Biaya Komponen Lanskap	2.726.521	3.317.977	2.317.321	2.046.740	2.629.510	2.588.820	2.503.270	2.534.753	2.511.397
	Perbedaan Biaya Total dengan HPS	-0,36%	9,52%	-1,29%	-1,27%	-1,75%	-4,99%	-0,30%	-2,43%	0,00%

Catatan: Harga tertulis dikalikan dengan Rp. 1.000,-

Tabel 2. Nilai aspek harga penawaran 8 kontraktor dan HPS

No.	Nilai Komponen Harga Penawaran	K1	K2	K3	K4	K5	K6	K7	K8	HPS
1	Biaya Total (+ Keuntungan dan PPN): maks 100	98	-	85	85	78	30	99	68	96
2	Biaya Komponen Persiapan, maks 20	11	-	-	12	15	1	17	9	6
3	Biaya Komponen Struktur, maks 65	-	41	1	6	62	-	14	11	36
4	Biaya Komponen Arsitektur, maks 65	57	-	1	63	54	64	28	60	54
5	Biaya Komponen Mekanikal, maks 50	3	-	39	5	19	-	32	-	31
6	Biaya Komponen Elektrikal, maks 50	42	-	2	-	-	10	-	32	14
7	Biaya Komponen Lanskap, maks 50	36	-	29	6	44	47	45	48	46
TOTAL		246	41	156	177	272	153	235	227	283
Peringkat		3	9	7	6	2	8	4	5	1



Gambar 3. Perbandingan peringkat kontraktor dan HPS

Selanjutnya pada **Gambar 3** terlihat bahwa kontraktor K5, yang menempati peringkat ke dua setelah HPS atau peringkat pertama di antara kontraktor dalam nilai aspek harga penawaran, bukan merupakan kontraktor dengan penawaran terendah (peringkat ke-3 dalam rendahnya harga penawaran di antara kontraktor), tetapi tetap lebih murah dari HPS. Kontraktor dengan harga penawaran terendah, yaitu kontraktor K6, ternyata menduduki peringkat 8 lebih baik dari peringkat kontraktor K2 (peringkat 9) yang memiliki harga penawaran tertinggi. Dengan demikian, dari kasus ini terlihat pula telah berjalannya prinsip nilai kewajaran yang diharapkan.

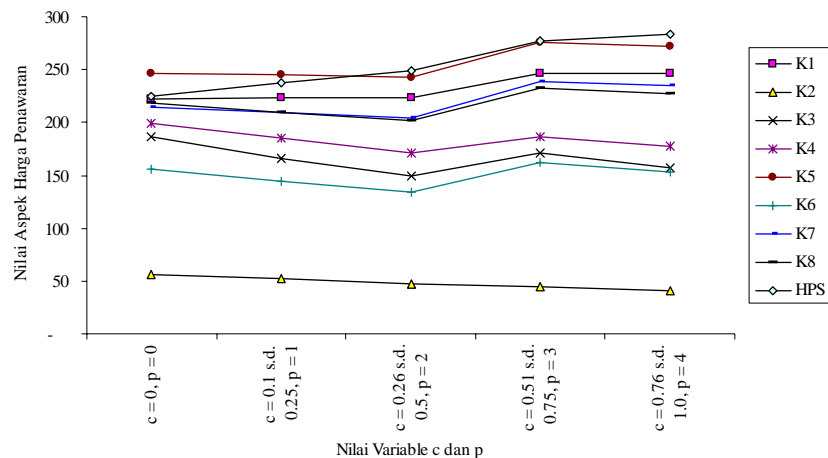
7.4 Analisa sensitivitas

Analisa sensitivitas dilakukan untuk melihat sejauh mana model yang dikembangkan peka terhadap perubahan pada suatu variabel yang ditinjau dan untuk

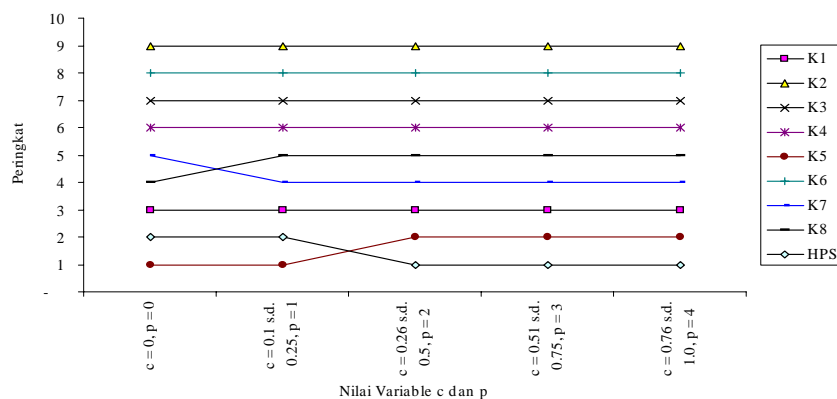
memberikan batasan yang perlu diperhatikan dalam penggunaan model. Beberapa analisa sensitivitas dibuat untuk mengakomodasi perubahan variabel yang ditinjau, seperti perubahan pada besarnya tingkat kepercayaan terhadap HPS (c) atau faktor pengali kontribusi HPS (p) dan perubahan pada jumlah penawaran dari kontraktor, baik yang rendah maupun yang tinggi harga penawarannya. Tiga analisa sensitivitas tersebut disampaikan dalam **Tabel 3**. Sebagaimana yang terlihat pada **Tabel 3**, analisa I dilakukan dengan merubah nilai variabel c atau p saja dan melihat efek perubahan tersebut terhadap total nilai aspek harga penawaran setiap kontraktor. Analisa II dilakukan dengan menambah jumlah penawar rendah, yaitu dengan menambahkan jumlah kontraktor yang penawarannya sama dengan kontraktor K6. Sedangkan untuk analisa III dilakukan dengan menambahkan jumlah kontraktor yang penawarannya sama dengan kontraktor K2.

Tabel 3. Beberapa analisa sensitivitas

Analisa	n	c	p	Keterangan
I	8	0.0 – 1.0	0 - 4	Perubahan pada nilai c, untuk melihat sejauh mana sensitivitas variabel c
II	8 - 12	0.9	4 - 6	Perubahan pada nilai n, penambahan pada penawar yang rendah, untuk melihat sejauh mana efek ‘arisan’ pada penawaran rendah atau ‘banting’ harga.
III	8 - 12	0.9	4 - 6	Perubahan pada nilai n, penambahan pada penawar yang tinggi, untuk melihat sejauh mana efek ‘arisan’ pada penawaran tinggi.



Gambar 4. Perubahan nilai aspek harga penawaran terhadap tingkat keyakinan HPS



Gambar 5. Perubahan peringkat terhadap tingkat keyakinan HPS

7.4.1 Hasil analisa sensitivitas I

Hasil dari analisa I ini dapat dilihat pada **Gambar 4** dan **5**. Pada **Gambar 4** terlihat bahwa terjadi perubahan nilai aspek harga penawaran setiap kontraktor tapi tidak terjadi perubahan peringkat pada **Gambar 5** secara menyeluruh, hanya pada kontraktor tertentu saja. Untuk penambahan HPS pada nilai rata-rata dan standar deviasi penawaran, nampak terlihat bahwa pengikutsertaan HPS kepada penawaran yang ada akan merubah nilai aspek harga penawaran dan peringkat kontraktor. Dalam hal ini khususnya kontraktor K7 dan K8. Sebelum HPS ditambahkan ($c = 0$), K7 menempati peringkat 5, tetapi ketika HPS

dimasukkan ($c = 0.1 - 0.25$) K7 meningkat peringkatnya menjadi 4.

Pada kedua gambar tersebut terlihat pula bahwa semakin besar tingkat keyakinan terhadap HPS (semakin banyak keikutsertaan HPS pada model) maka model akan semakin mengarahkan nilai harga penawaran yang wajar kepada HPS, ini terlihat dari semakin meningkatnya nilai aspek harga penawaran untuk HPS. Tetapi di lain pihak, peningkatan keikutsertaan HPS ($p = 1 - 4$) di dalam model ini tidak merubah peringkat kontraktor, hanya memberikan perubahan pada nilai aspek harga penawaran. Untuk penambahan jumlah keikutsertaan HPS pada model dari 1 menjadi 2 dan dari 3 menjadi 4 terdapat

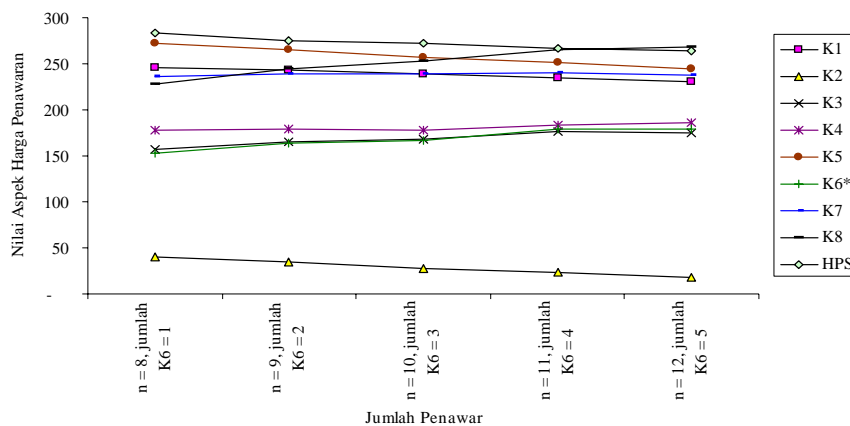
kecenderungan pengurangan nilai aspek harga penawaran secara keseluruhan. Namun untuk penambahan jumlah keikutsertaan HPS dari 2 menjadi 3 yang terlihat adalah kenaikan nilai aspek harga penawaran, kecuali pada penawaran yang lebih besar dari HPS (K2). Dengan demikian, nampak bahwa penambahan jumlah keikutsertaan HPS pada model ini kurang sensitif pada perubahan nilai aspek harga penawaran yang akan didapat oleh kontraktor, dan tidak sensitif terhadap perubahan peringkatnya. Karena sistem evaluasi yang digunakan adalah evaluasi nilai, secara keseluruhan tentunya tingkat keyakinan terhadap HPS ini akan memberikan kontribusi kepada nilai total keseluruhan.

7.4.2 Hasil analisa sensitivitas II

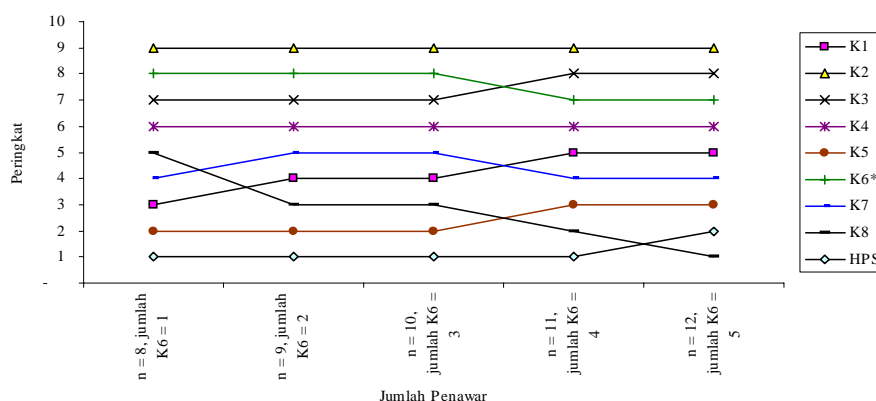
Gambar 6 dan **7** merupakan presentasi dari hasil analisa sensitivitas II yang bertujuan untuk melihat sejauh mana perubahan yang terjadi pada model jika terdapat kecenderungan kontraktor menawarkan harga yang rendah. Pada **Gambar 6**, terlihat perubahan nilai aspek harga penawaran dengan bertambahnya jumlah penawar terendah. Sedangkan pada **Gambar 7**, terlihat

perubahan peringkat kontraktor dan HPS dengan bertambahnya jumlah penawar rendah.

Pada prinsipnya, dengan bertambahnya jumlah penawar yang memberikan penawaran rendah (dalam kasus ini K6) maka penawaran yang wajar akan bergeser dari HPS mendekati penawaran yang rendah tersebut. Namun demikian model yang dikembangkan ini akan selalu mengoreksi pergeseran tersebut dengan meningkatnya juga kontribusi HPS. Dengan demikian pergeseran yang terjadi ke arah penawaran rendah tidak menjadikan penawaran rendah menjadi dominan. Pada hasil analisa II tersebut, terlihat bahwa HPS akan menurun nilai aspek harga penawarannya, sejalan dengan semakin bertambahnya jumlah penawaran rendah. Tetapi hal ini tidak serta merta menjadikan penawaran terendah (K6) menjadi peringkat yang lebih tinggi dari HPS. Terlihat pula bahwa dengan memberikan tambahan jumlah penawar rendah, peningkatan nilai dan peringkat terjadi pada kontraktor K8 yang mempunyai harga penawaran terendah ke dua. Perlu dicatat di sini, bahwa besarnya perbedaan antara penawaran akan mempengaruhi tingkat sensitivitas model ini. Pada analisa ini, penawaran



Gambar 6. Perubahan nilai aspek harga penawaran terhadap jumlah penawaran rendah



Gambar 7. Perubahan peringkat terhadap jumlah penawaran rendah

terendah K6 berbeda sebesar 4,99% dibanding HPS yang menunjukkan perbedaan yang tidak terlalu besar, dengan demikian peningkatan jumlah penawaran rendah akan cukup sensitif terhadap model.

7.4.3 Hasil analisa sensitivitas III

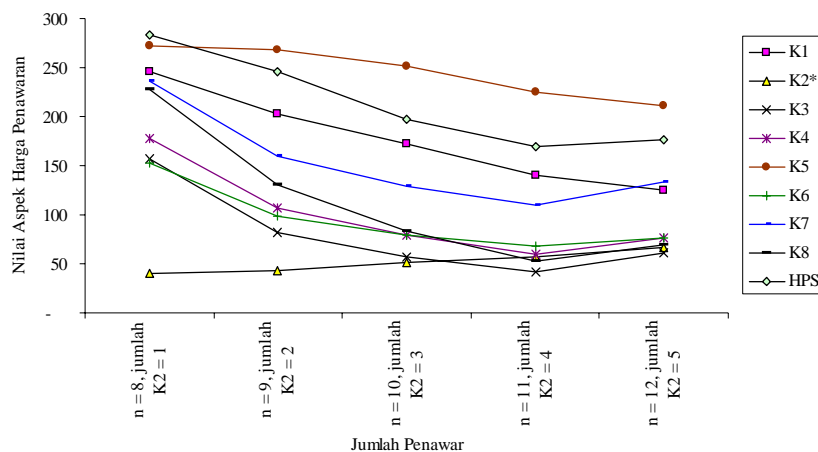
Analisa sensitivitas III ini merupakan kebalikan dari analisa II, dimana yang ingin dilihat adalah sejauh mana perubahan yang terjadi pada model jika terdapat peningkatan jumlah penawar yang penawarannya tinggi, lebih tinggi dari HPS dan biasanya mendekati pagu. Hasil analisa III ini dipresentasikan pada **Gambar 8** dan **9** berikut.

Sebagaimana yang terjadi pada analisa II, penambahan jumlah penawaran tinggi pada analisa III ini akan menggeser kewajaran harga ke arah penawaran tinggi. Namun demikian, pergeseran ini tidak serta merta menjadikan penawaran tertinggi (K2) dominan. Perbedaan antara K2 dengan HPS adalah sebesar 9,52% yang merupakan angka perbedaan cukup besar.

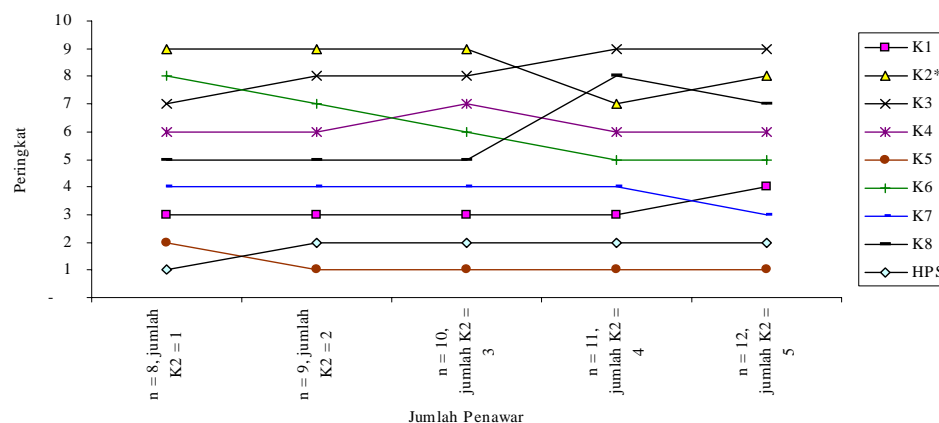
Dengan demikian, maka penambahan jumlah penawaran tinggi diharapkan tidak terlalu sensitif kepada model. Hal ini ditunjukkan dengan tidak ada perubahan peringkat yang cukup signifikan pada empat peringkat pertama dengan bertambahnya jumlah penawaran tinggi.

8. Diskusi

Dalam analisa sensitivitas yang dilakukan terhadap model ini, nampak tidak ada variabel yang sangat sensitif dapat mempengaruhi hasil perhitungan model. Namun demikian, variabel yang ditinjau pada analisa sensitivitas tersebut dapat menjadi lebih sensitif seiring dengan semakin homogenya penawaran yang ada. Terdapat hal yang juga perlu diperhatikan dalam model ini yang akan sangat sensitif, yaitu penentuan besarnya nilai maksimum setiap komponen yang ditinjau. Pada kasus yang dibahas, nilai tersebut diambil secara perkiraan dengan melihat kepentingan setiap komponen secara subjektif. Jelas sekali dalam hal ini, akan terjadi perubahan yang signifikan jika



Gambar 8. Perubahan nilai aspek harga penawaran terhadap jumlah penawaran tinggi



Gambar 9. Perubahan peringkat terhadap jumlah penawaran tinggi

nilai-nilai maksimum setiap komponen yang ditinjau ini tidak ditentukan dengan baik. Tingkat kepentingan setiap komponen dapat diperkirakan dengan pendekatan nilai *real* dari setiap biaya komponen tersebut dan selanjutnya dilakukan normalisasi dan pembagian nilai sesuai dengan total nilai yang tersedia untuk aspek harga penawaran.

Selanjutnya dalam penerapan model ini pada kasus-kasus lain, asumsi-asumsi yang dibuat untuk pengembangan model perlu diperhatikan dengan benar. Hal ini untuk memastikan efektivitas model ini, meskipun di lain pihak, hal ini akan membatasi fleksibilitas penggunaan model ini. Dua asumsi perlu diperhatikan dalam penerapan model ini. Asumsi pertama mengenai penggunaan sistem evaluasi nilai perlu diyakinkan kesiapan panitia atau pemilik dalam penggunaan sistem evaluasi nilai yang relatif membutuhkan usaha lebih dari panitia atau pemilik. Asumsi ke dua menyangkut keyakinan terhadap HPS akan sangat ditentukan oleh keyakinan pemilik kepada konsultan perancang yang melakukan *engineeer's estimate*. Meskipun tingkat keyakinan terhadap HPS tidak terlalu sensitif terhadap model, tetapi secara prinsip penyertaan HPS ke dalam nilai rata-rata dan standar deviasi penawaran sangat signifikan dalam model ini. Untuk itu, keyakinan akan HPS akan menjadi acuan sangat diperlukan. Dengan demikian, penggunaan tenaga *professional*, seperti konsultan perancang atau MK, akan membantu pembenaran kedua asumsi pertama ini. Adapun asumsi ke tiga yang berhubungan dengan kontrak *lump sum* akan menjadi batasan terhadap penggunaan model ini, namun dapat pula menjadi tantangan untuk penelitian lebih lanjut dalam hal penilaian kewajaran harga penawaran pada kontrak *fixed unit price* atau jenis kontrak lainnya.

Terdapat perubahan perilaku dan efek psikologis pada kontraktor yang dihasilkan model ini jika diterapkan. Yang pertama adalah perilaku kontraktor yang mencoba memberikan penawaran sedekat mungkin dengan HPS. Namun demikian, tentunya tidak selalu benar bahwa yang paling dekat dengan HPS adalah yang akan mendapatkan nilai tertinggi. Dalam proses pengadaan, HPS memang akan disampaikan kepada kontraktor sebelum melakukan penawaran, artinya kontraktor akan mengetahuinya dan akan berusaha mendekatinya. Tetapi sebenarnya, HPS yang disampaikan hanya total biaya HPS saja, detailnya tidak disampaikan. Dengan demikian, meskipun untuk total biaya dapat mendekati HPS, ketidakwajaran mungkin terjadi pada komponen harga penawaran lainnya. Yang ke dua adalah bahwa tidak ada kepastian pada pihak kontraktor mengenai kemungkinan peringkatnya dengan hanya mengetahui seluruh harga penawaran lawan, tanpa model ini dieksekusi. Dengan demikian, tidak akan terjadi lagi praktek banting harga atau arisan yang merupakan usaha rekayasa pihak kontraktor kepada pemilik.

Model penilaian kewajaran penawaran ini masih perlu dikembangkan lebih lanjut, atau tepatnya diteliti lebih lanjut sehubungan dengan penggunaan faktor pengali untuk menentukan kategori kewajaran (g_j). Nampaknya perlu dipertajam dan didefinisikan lebih baik kriteria yang digunakan untuk penetapan nilai g_j tersebut. Model ini masih belum diujikan kepada beberapa kemungkinan sebaran penawaran yang terjadi di lapangan. Untuk nilai L_j/SDP_j yang lebih besar dari 4.0, mungkin terjadi kasus yang sangat ekstrim dimana terdapat penawaran tertinggi dan terendah yang dapat dikategorikan sebagai *outlier* karena standar deviasi yang ada kecil (para penawar lainnya mencoba sedekat mungkin dengan HPS). Sebaliknya, untuk nilai L_j/SDP_j yang lebih kecil dari 4.0, perlu dilihat pula kemungkinan terjadinya penawaran *dominant* berada pada kedua ekstrim yang ada, yaitu pada nilai terendah dan nilai tertinggi. Penelitian lebih lanjut dengan menggunakan data simulasi atau data nyata dapat dilakukan untuk memperjelas batasan yang harus diperhatikan dalam penentuan faktor pengali untuk menentukan kategori kewajaran ini.

Potensi pengembangan lebih lanjut lainnya dari penerapan model ini adalah dengan menggunakan suatu aplikasi komputer yang bertujuan untuk melakukan *customization* terhadap konteks permasalahan, yaitu terhadap kasus proyek yang dihadapi, *automation* terhadap proses penilaian dan mempermudah pelaksanaan perhitungannya. Sehubungan dengan sifat dari model yang menggunakan formula matematik dan pengolahan data dalam bentuk tabel, maka aplikasi *spreadsheet* dapat menjadi pilihan. Sebuah *add-in spreadsheet* Microsoft Excel, akan menjadi alternatif yang baik untuk penerapan model ini sehubungan dengan kemudahan dalam pengoperasian dalam aplikasi *spreadsheet*, serta kepraktisan dan integrasi dengan perangkat lunak lainnya untuk dukungan pelaporan.

9. Kesimpulan

Model penilaian kewajaran harga penawaran kontraktor ini dikembangkan dengan tujuan untuk mendapatkan cara mencari harga penawaran kontraktor yang wajar. Definisi harga penawaran yang wajar di sini adalah harga rata-rata penawaran para kontraktor dengan tetap mempertimbangkan HPS yang jelas-jelas telah dipercaya oleh pemilik dilakukan secara *professional*. Untuk mengakomodasi hal tersebut, maka pendekatan statistik, seperti nilai rata-rata dan standar deviasi digunakan dengan memasukkan kontribusi HPS pada penawaran kontraktor yang ada. Nilai-nilai statistik tersebut selanjutnya digunakan untuk menentukan fungsi kewajaran yang menghasilkan besarnya bobot kewajaran yang akan digunakan untuk menentukan

nilai setiap komponen evaluasi yang dipertimbangkan. Hasil penerapan model penilaian kewajaran penawaran pada contoh kasus pengadaan jasa pelaksanaan konstruksi gedung *Campus Center* ITB beserta analisa sensitivitasnya menunjukkan bahwa model yang dikembangkan telah sesuai dengan tujuan pengembangannya.

10. Terima Kasih dan Penghargaan

Ucapan terima kasih dan penghargaan disampaikan kepada Institut Teknologi Bandung, khususnya kepada Ketua U2L ITB yang telah mendukung penggunaan model penilaian kewajaran penawaran ini diterapkan pada kasus nyata dalam pengadaan jasa pelaksanaan konstruksi Gedung *Campus Center* ITB, dan kepada General Manager Pusat Logistik ITB yang telah memberikan data dan informasi tentang proses pengadaan jasa pelaksanaan konstruksi gedung *Campus Center* ITB yang dibutuhkan untuk penulisan makalah ini. Juga tidak terlupa penghargaan dan ucapan terima kasih kepada Panitia dan Tim Teknis pengadaan jasa pelaksanaan konstruksi Gedung *Campus Center* ITB yang telah membantu pelaksanaan penerapan model penilaian kewajaran penawaran ini.

Daftar Pustaka

- Hendrickson, C., 2000, "*Project Management for Construction*", 2nd Edition, Prentice Hall.
- Oberlender, G.D., 2000, "*Project Management for Engineering and Construction*", 2nd edition, McGraw-Hill.
- Pemerintah RI, 2000, "*Peraturan Pemerintah RI No. 29 Tahun 2000 tentang Penyelenggaraan Jasa Konstruksi*".
- Pemerintah RI, 1999, "*Undang-Undang RI No. 18 Tahun 1999 tentang Jasa Konstruksi*".
- Presiden RI, 2003, "*Keputusan Presiden RI No. 80 Tahun 2003 tentang Pedoman Pelaksanaan Pengadaan Barang/Jasa*".
- Skitmore, M., 1988, "*Factors Affecting Accuracy of Engineers' Estimates*", AACE Transaction, B.3.1 – B.3.8.
- True, N.F., 1988, "*Determining the Accuracy of a Cost Estimate*", AACE Transaction, T.2.1 – T.2.10.

