

**ANALISIS PENGUKURAN
KINERJA PENGADAAN MENGGUNAKAN
METODE *SINK'S SEVEN PERFORMANCE CRITERIA*
(Studi Kasus di Universitas Diponegoro Semarang Tahun 2007)**

Purnawan Adi Wicaksono, Hery Suliantoro, Kurnia Sari

Program Studi Teknik Industri Universitas Diponegoro

Jl. Prof. Soedarto SH, Tembalang, Semarang.

Telp/Fax (024) 7460052

nawandi@telkom.net.

Abstrak

Pengukuran kinerja pengadaan di Universitas Diponegoro telah dilakukan dengan melihat segi financial. Pengukuran secara finansial memiliki kelemahan yaitu tidak dapat menjelaskan apakah dengan penyerapan anggaran yang semakin besar maka akan semakin baik efisiensi dan kinerjanya. Ukuran kinerja lain yang penting seperti ketepatan waktu pengiriman barang, kecocokan spesifikasi dan jumlah barang, hingga tujuan dan keinginan pengguna apakah sesuai atau tidak, belum terukur dengan jelas. Pengukuran kinerja pengadaan akan dilakukan menggunakan model Sink's Seven Performance Criteria, yaitu model pengukuran kinerja yang menggambarkan suatu sistem manajemen sebagai suatu mekanisme untuk membangun siklus perbaikan yang lebih efektif. Hasil perancangan pengukuran kinerja terdiri dari 6 kriteria dengan urutan prioritas sebagai berikut: kriteria Kualitas (31%), kriteria Efisiensi (17.2%), kriteria Efektivitas (17.2%), kriteria Kualitas Kehidupan Kerja (13.8%), kriteria Budgetabilitas (11.6%), dan kriteria Inovasi (9.2%). Dari keenam kriteria kinerja tersebut, diperoleh rancangan akhir 32 KPI yang berisi: 17 KPI Kuantitatif dan 15 KPI Kualitatif. Berdasarkan hasil pengukuran kinerja dengan Objective Matrix dan Traffic Light System, menunjukkan bahwa kinerja pengadaan tahun 2007 adalah sebesar 4.564 yang berada dalam kategori warna kuning yang berarti pencapaian kinerjanya ini sudah cukup baik meskipun nilainya mendekati kategori buruk, sehingga masih perlu ditingkatkan lagi. Dari hasil analisis Importance – Performance Matrix, diperoleh indikator-indikator yang berada dalam zona penting tetapi ternyata kinerjanya masih rendah. Indikator tersebut adalah Efisiensi waktu, Efisiensi jumlah personil, Pemborosan waktu, Pemborosan personil, Jumlah lelang gagal/lelang ulang, Jumlah keluhan pengguna, Jumlah penyedia ingkar kontrak, dan Inovasi proses. Oleh karena itu rekomendasi diutamakan untuk indikator-indikator di atas.

Kata Kunci: Pengukuran kinerja Pengadaan, Key Performance Indicators, Sink's Seven Performance Criteria, Objective Matrix, Traffic Light System..

Abstract

Procurement performance measurement at the University of Diponegoro was done by looking at the financial aspect. Measurement weakness of financially unable to explain whether the absorption of the bigger budget will increase both the efficiency and performance. Another important performance metrics such as delivery timeliness, suitability specifications and quantity of goods, until the goals and desires of the user whether it is appropriate or not, has not clearly measurable. Procurement performance measurement will be done using the model of Sink's Seven Performance Criteria, ie performance measurement model that describes a management system as a mechanism to build a more effective repair cycle. Results of performance measurement design consisted of six criteria in the order of priority as follows: Quality criteria (31%), the criteria of efficiency (17.2%), effectiveness criteria (17.2%), Quality of Work Life criteria (13.8%), Budgetabilitas criteria (11.6%) , and the criteria of innovation (9.2%). Of the six performance criteria, it is obtained the final draft that contains 32 KPIs: 17 KPI Quantitative and Qualitative KPI 15. Based on the results of performance measurement with Objective Matrix and Traffic Light System, show that the performance of procurement in 2007 amounted to 4564 which is in the yellow category, which means the achievement of this performance was quite good although the value approached the bad category, so that still needs to be increased again. From the results of analysis of Importance - Performance Matrix, obtained by the indicators that are in critical zone but was still low

performance. Indicators are time efficiency, efficiency of personnel, waste time, waste of personnel, number of failed auctions / auction again, complaints of users, number of provider contracts broken, and the innovation process. Therefore, priority recommendations for the indicators above.

Keywords: Procurement performance measurement, Key Performance Indicators, Sink's Seven Performance Criteria, Objective Matrix, Traffic Light System ..

PENDAHULUAN

Kinerja pengadaan barang oleh Universitas Diponegoro selama ini tidak dinyatakan dengan jelas hanya diukur secara finansial berupa laporan evaluasi tentang penyerapan anggaran. Sehingga tidak dapat diketahui seberapa baik penyerapan anggaran dan efisiensinya yang mencerminkan tingkat keberhasilan dari pengadaan barang yang telah dilakukan. Selain itu kriteria-kriteria lainnya yang juga penting tidak dievaluasi secara lebih mendalam baik dari segi kesuksesan pelaksanaan pengadaan, ketepatan spesifikasi, ketepatan harga, ketepatan jumlah barang, ketepatan waktu, kesesuaian dengan tujuan pengguna. Permasalahan yang timbul seperti keluhan dari para pengguna akan ketidaksesuaian spesifikasi dan kualitas barang yang didapat, masih sering terjadi keterlambatan pengiriman, proses pelaksanaan pengadaan yang tidak berjalan lancar/ banyak hambatan, misal terjadi lelang ulang, banyaknya sanggahan, dan ada penyedia barang yang ingkar janji.

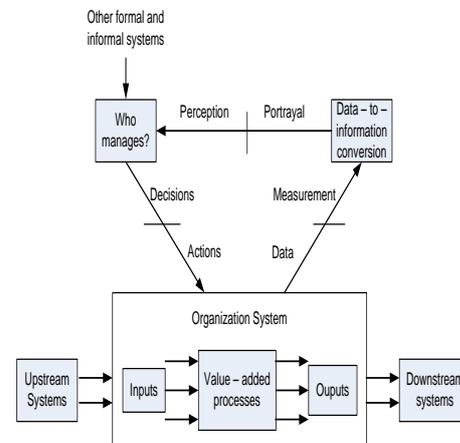
METODE PENELITIAN

Model sistem manajemen pada Gambar 1 berikut ini diadaptasi dari Kurstedt (1986) dan Sink dan Tuttle (1989), menggambarkan mengenai suatu pandangan sistemik dari sebuah organisasi. Tim manajemen membuat keputusan dan mengambil tindakan yang bertujuan untuk meningkatkan kinerja dari sistem tersebut.

Sink's Seven Performance Criteria merupakan salah satu model awal yang mampu memberikan deskripsi jelas dari tiap-tiap suatu kriteria kinerja. Penelitian dan liputan / *review* dari berbagai literatur memverifikasi bahwa setidaknya ada tujuh kriteria kinerja yang saling dapat

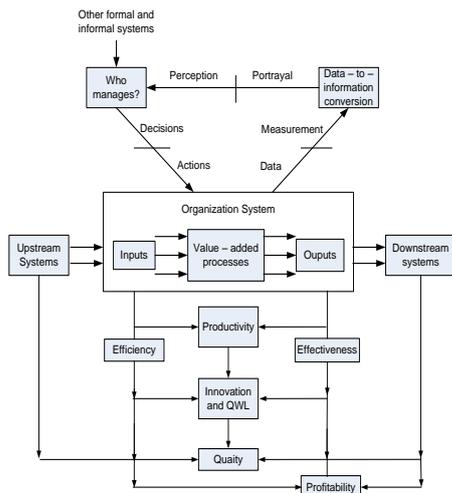
berhubungan dan bergantung dalam sebuah sistem organisasi, yaitu :

1. *effectiveness*,
2. *efficiency*,
3. *productivity*,
4. *quality*,
5. *quality of work life*,
6. *innovation, and*
7. *profitability (profit center) or budgetability (cost center)*



Gambar 1. The Management System Model

Ketujuh criteria tersebut pada hakekatnya memiliki pengertian secara luas, tetapi tidak mengikat untuk selalu digunakan secara bersama. Mereka mewakili level nol dalam *breakdown* struktur pengukuran. Suatu intervensi untuk meningkatkan kinerja salah satu unsur yang dapat menghasilkan suatu peningkatan pada satu atau lebih dari ketujuh kriteria dasar tersebut. Integrasi dari ketujuh kriteria ini dalam pemodelan Sistem Manajemen digambarkan pada Gambar 2 berikut.:



Gambar. 2 Interrelasi Antar Kriteria Kinerja Dalam Suatu Sistem Organisasi

Menurut Parsons (2000) [dalam Ghebrit K S, 2004], OMAX memiliki beberapa keunggulan, yaitu :

1. Kemampuan untuk menormalisasi unit-unit pengukuran dengan penggunaan satuan yang berbeda.
2. Bersifat fleksibel dan dapat mengakomodasikan suatu pengukuran mengenai kualitas, timeliness, keamanan, perilaku pekerja, produktivitas dan hasil.
3. Berorientasi pada hasil ketimbang hanya mengukur aktivitas.
4. Mampu mengukur *trade-off* dan menghasilkan sebuah nilai ukuran produktivitas yang menyeluruh.

Super Decision merupakan suatu software untuk pembuatan keputusan dengan ketergantungan dan *feedback*. Super Decision mengembangkan *Analytical Hierarchy Process* (AHP) yang menggunakan proses pemrioritasan yang sama berdasarkan pada prioritas yang diperoleh melalui perbandingan pada pasangan elemen-elemen atau dari pengukuran langsung. Pada AHP, elemen-elemen dapat disusun dalam suatu struktur hierarki keputusan.

Jumlah partisipan sebanyak 25 orang kemudian dilakukan penilaian perbandingan multi partisipan untuk memperoleh nilai tertentu dari semua

nilai perbandingan berpasangan dari tiap partisipan. Dari hasil rata-rata geometrik kemudian dapat dilakukan pembobotan menggunakan *Analytic Hierarchy Process* melalui *Super Decision Software*, dengan membuat suatu hierarki kinerja untuk masing-masing KPI yang telah diketahui seperti pada gambar 3 berikut ini.

Setelah itu dapat melakukan pembobotan terhadap indikator kinerja, langkah selanjutnya yaitu tahap penghitungan *scoring system* untuk mengetahui indikator mana yang masih buruk dan perlu ditingkatkan, cukup baik, dan sudah baik. Sistem penilaian ini dilakukan dengan *Objective Matrix* (OMAX) dan penerapan interpolasi secara linier. *Objective Matrix* dapat dilihat indikator pencapaian total masing-masing kriteria kinerja. Skor aktual dalam matriks OMAX dapat dijadikan acuan dalam menentukan rasio-rasio mana yang perlu ditingkatkan untuk meningkatkan kinerja pengadaan barang khususnya alat-alat pendidikan di Universitas Diponegoro. Sebagai parameter model digunakan *Traffic Light System* yang berfungsi untuk melihat apakah indikator tersebut dikatakan buruk, sedang, atau baik. *Traffic Light System* menggunakan tiga warna yang mengindikasikan unjuk kerja dari masing-masing KPI, yaitu :

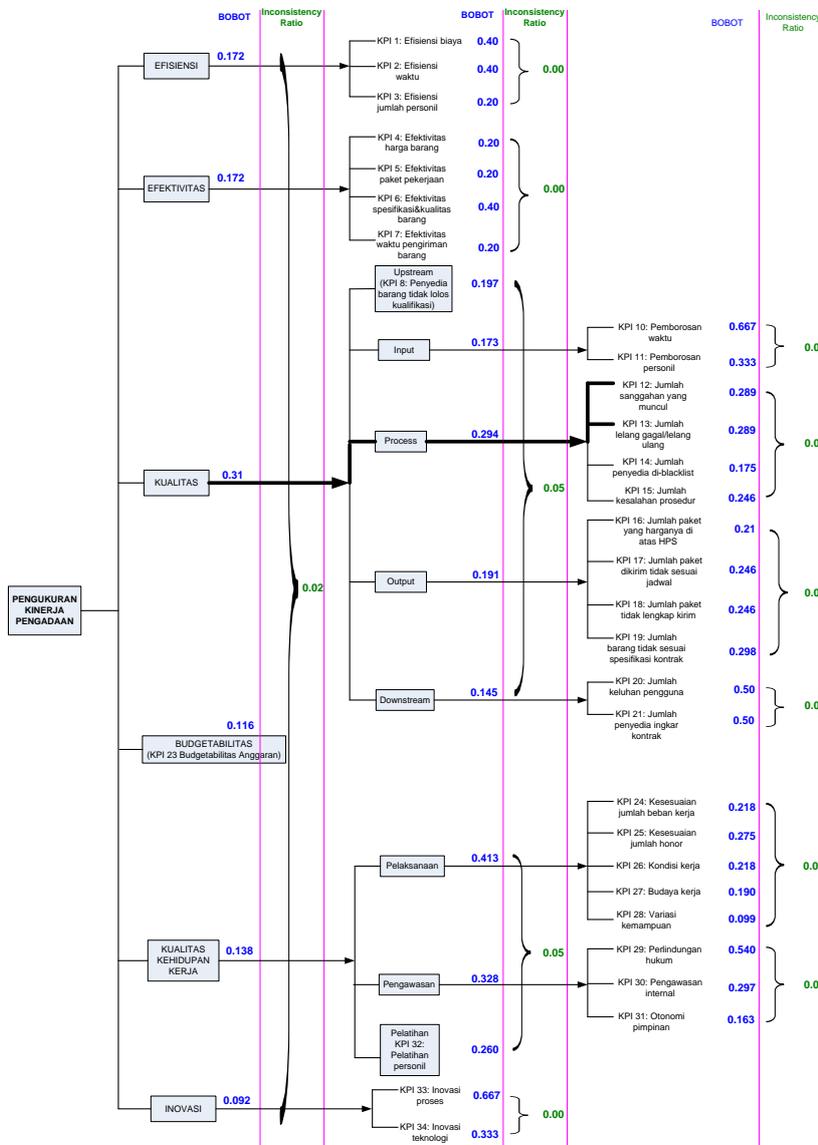
- Warna hijau, diberikan pada angka kinerja yang terdapat pada level 8 hingga 10, artinya unjuk kerja KPI sangat baik karena mendekati atau bahkan sama dengan target.
- Warna kuning, diberikan pada angka kinerja yang terdapat pada level 4 sampai dengan 7, yang artinya pihak manajemen harus berhati-hati dengan adanya berbagai kemungkinan yang berakibat terjadinya unjuk kerja KPI yang belum mendekati target dan masih harus berfluktuasi.
- Warna merah, diberikan pada angka kinerja yang terdapat di level 0 sampai dengan 3, yang

berarti angka unjuk kerja KPI tersebut benar di bawah target dan memerlukan perbaikan segera.

Berdasarkan dari pengukuran nilai performansi kriteria kinerja pengadaan diperoleh dengan: Nilai performansi kriteria kinerja Efisiensi + Nilai performansi kriteria kinerja Efektivitas + Nilai performansi kriteria kinerja Kualitas + Nilai performansi kriteria kinerja Budgetabilitas + Nilai dari performansi kriteria kinerja Kualitas Kehidupan Kerja + Nilai dari performansi kriteria kinerja Inovasi

$$= 0.550 + 1.135 + 1.434 + 1.16 + 0.285 + 0.000 = 4.564.$$

Hal ini berarti bahwa nilai performansi kriteria kinerja pengadaan barang di Universitas Diponegoro pada tahun 2007 berada dalam warna kuning atau termasuk dalam kategori sedang yaitu kinerja pengadaan sudah mendekati baik, tetapi masih harus dilakukan perbaikan dan perusahaan harus waspada terhadap segala kemungkinan yang bisa terjadi karena unjuk kerja KPI belum mendekati target dan masih berfluktuasi.



Gambar 3. Struktur Hierarki dan Pembobotannya

Gambar 3 menunjukkan hasil suatu rangkuman nilai performansi kinerja pengadaan di Universitas Diponegoro pada periode 2007.

Untuk mendapatkan KPI kritis, harus diperhatikan bobot prioritas total setiap KPI dan nilai performansi aktualnya. Dari nilai bobot prioritas total dan nilai aktual setiap KPI tersebut, dapat disusun sebuah *Importance-Performance Matrix* yang akan memudahkan dalam memilih KPI kritis. *Importance* diwakili oleh bobot prioritas total sedangkan *Performance* diwakili oleh nilai aktual setiap KPI. Berikut ini adalah rekap bobot prioritas dan nilai aktual serta *Importance-Performance Matrix* untuk setiap levelnya. Berdasarkan *Important Performance Matrix* maka kriteria dapat dibagi menjadi empat kuadran antara lain:

- a) *Importance* Tinggi – *Performance* Tinggi
- b) *Importance* Tinggi – *Performance* Rendah
- c) *Importance* Rendah – *Performance* Tinggi
- d) *Importance* Rendah – *Performance* Rendah

Diagram Bobot prioritas total dan nilai aktual untuk level 1 (kriteria) disajikan pada gambar 4, Bobot prioritas total dan nilai aktual untuk level 2 (sub kriteria) disajikan pada gambar 5, bobot prioritas total dan nilai aktual untuk level 3 (sub-sub kriteria) dapat dilihat pada gambar 6.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Dari hasil analisis *Importance Performance Matrix*, maka indikator yang perlu diperhatikan untuk meningkatkan kinerja pengadaan barang adalah indikator yang memiliki prioritas yang lebih tinggi dan performansi yang lebih rendah.

Untuk evaluasi pada level 1, dilakukan hanya terhadap kriteria yang mempunyai bobot prioritas tertinggi tetapi performansi rendah yaitu kriteria yang memiliki Efisiensi.

Efisiensi ini memiliki arti mengoptimalkan pemakaian sumber daya seperti waktu, biaya, dan SDM (personil yang terlibat) sehingga tidak terjadi pemborosan. Untuk pengadaan barang di Undip tahun 2007 sendiri, efisiensi yang dilakukan masih memiliki performansi yang rendah (berada dalam warna merah). Hal ini dapat disebabkan karena masih ada KPI-KPI dari kriteria Efisiensi yang performansinya juga masih rendah misalnya pada Efisiensi waktu dan Efisiensi jumlah personil. Efisiensi waktu yang terjadi, memiliki performansi yang rendah disebabkan oleh kemunduran jadwal pelaksanaan lelang. Sedangkan pada performansi Efisiensi jumlah personil yang masih rendah disebabkan karena jumlah personil yang terlibat melebihi standar yang ditentukan. Efisiensi jumlah personil (panitia) yang melaksanakan pengadaan dilakukan dalam upaya menghindarkan adanya personil yang non aktif dan pemborosan biaya akibat banyaknya personil. Pada peraturan Keppres No. 80 mengenai ketentuan pembentukan panitia pengadaan berdasarkan besarnya nilai lelang, menentukan bahwa :

- 3 orang anggota : untuk nilai lelang s/d Rp. 500 juta.
- 5 orang anggota : untuk nilai lelang di atas Rp. 500 juta untuk barang/ jasa pemborongan, di atas Rp. 200 juta untuk jasa konsultasi.
- Optional : 1 orang pejabat pengadaan untuk pengadaan barang di bawah nilai Rp. 50 juta.

Dari peraturan di atas, dapat disimpulkan bahwa jumlah panitia yang seharusnya terlibat dalam pengadaan berjumlah 5 orang karena nilai lelangnya di atas Rp. 500 juta. Hal ini tidak sesuai dengan kenyataan, karena jumlah panitia yang terlibat untuk tiap paketnya sebanyak 7 orang. Hal ini disebabkan karena panita tersebut tidak hanya melakukan lelang untuk 1 paket saja, tetapi beberapa paket sehingga butuh personil yang

memadai. Selain itu para personil tersebut memiliki profesi dan kesibukannya sendiri sehingga tidak dapat 100% terfokus pada proses pengadaan barang dan jasa.

Evaluasi kinerja pada level 2, dilakukan hanya terhadap indikator yang mempunyai bobot prioritas tertinggi dan untuk indikator yang memiliki nilai aktual terendah, yaitu:

a) Efisiensi waktu

Efisiensi waktu memiliki nilai aktual 0 yang artinya kinerjanya masih sangat rendah karena berada pada kategori warna merah. Performansi dari Efisiensi waktu yang buruk ini berkaitan erat dengan waktu pelaksanaan pengadaan yang tidak sesuai dengan jadwal perencanaan yaitu mundur jauh dari jadwal. Hal ini disebabkan karena kesulitan dalam membuat tim bagi PNS yang memiliki sertifikasi enggan ditunjuk sebagai panitia dan terdapat adanya revisi DIPA tahun 2007 akibatnya keterbatasan waktu pelaksanaan. Selain itu, terjadi lelang gagal dikarenakan jumlah peserta lelang tidak memenuhi kuota, sehingga perlu dilakukan lelang ulang yang dapat memakan waktu cukup lama.

b) Inovasi proses

Inovasi proses merupakan upaya untuk peningkatan kinerja dengan cara melakukan inovasi terhadap proses-proses yang terlibat dalam pengadaan. Sedangkan untuk pengadaan barang di Universitas Diponegoro sendiri belum begitu tercipta inovasi proses, misalnya belum ada standar untuk HPS, ada banyak data yang belum dapat didokumentasikan sehingga terdapat beberapa kesulitan untuk melakukan suatu evaluasi.

c) Sub kriteria Output

Sub kriteria Output dipengaruhi oleh indikator-indikator seperti jumlah paket yang harganya di atas HPS, jumlah paket dikirim tidak sesuai jadwal, jumlah paket

tidak lengkap kirim, dan jumlah paket tidak sesuai spesifikasi kontrak. Untuk pengadaan pada tahun 2007 masih terdapat 3 paket yang harganya masih di atas HPS. Hal ini disebabkan karena harga penawaran dari pemenang lelang yang telah memenuhi semua persyaratan berada di atas HPS. Sehingga harga kontrak yang didapatkan lebih tinggi dari HPS tetapi masih di bawah pagu. Sedangkan jumlah paket yang dikirim tidak sesuai jadwal ada 7 paket sehingga menyebabkan nilai performansinya rendah.

d) Sub kriteria Kondisi Pelaksanaan

Sub kriteria kondisi pelaksanaan dipengaruhi oleh indikator-indikator seperti Kesesuaian jumlah beban kerja, Kesesuaian jumlah honor, Kondisi kerja, Budaya kerja, dan Variasi kemampuan. Untuk kesesuaian jumlah beban kerja yang diberikan, sebagian besar personil menyatakan sesuai tetapi ada beberapa personil yang merasa keberatan dengan beban kerja yang diberikan. Sedangkan untuk kesesuaian jumlah honor, para personil merasa jumlah honor yang diberikan selama ini tidak sesuai dengan beban kerja mereka. Untuk kondisi kerja yang tercipta selama ini dirasa sudah cukup baik. Untuk budaya kerja yang tercipta dan variasi kerja juga cukup baik akan tetapi semua itu perlu ditingkatkan untuk meningkatkan performansi dari kualitas suatu kehidupan kerja.

e) Sub kriteria Input

Sub kriteria Input memiliki performansi yang rendah dikarenakan performansi dari KPI-KPInya masih rendah pula, yaitu pemborosan waktu dan pemborosan personil. Pemborosan waktu termasuk dalam sub kriteria kualitas Input. Pemborosan waktu ini berkaitan dengan jumlah waktu yang banyak terbuang

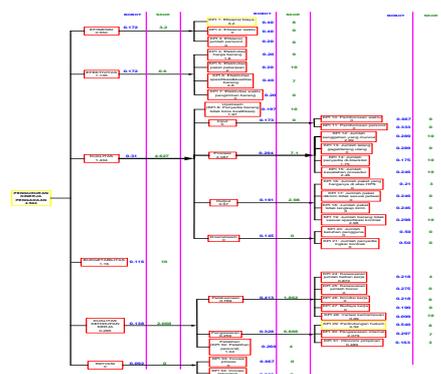
akibat kemunduran jadwal pelaksanaan lelang yang disebabkan karena *user* / pemakai terlambat memasukkan proposal lelang, sehingga mengakibatkan keterlambatan pelaksanaan pekerjaan pengadaan barang / jasa. Sedangkan pemborosan personil diakibatkan karena adanya personil yang non aktif.

Evaluasi kinerja pada level 3, dilakukan hanya terhadap indikator yang mempunyai bobot prioritas tertinggi dan untuk indikator yang memiliki nilai aktual terendah, yaitu:

- a) Pemborosan waktu
Seperti yang telah dijelaskan sebelumnya bahwa pemborosan waktu terjadi karena kemunduran jadwal pelaksanaan lelang yang disebabkan karena *user*/pemakai terlambat memasukkan proposal lelang, sehingga mengakibatkan keterlambatan pelaksanaan pekerjaan pengadaan barang.
- b) Pemborosan dari personil
Sama halnya dengan pemborosan waktu, pemborosan personil tersebut terjadi dikarenakan jumlah personil yang melebihi standar ketentuan yang telah berlaku dan adanya personil non aktif. Pemborosan personil mengakibatkan pemborosan biaya yaitu pembayaran honor dari tiap-tiap anggota personilnya.
- c) Jumlah lelang gagal / lelang ulang
Lelang gagal / lelang ulang biasanya terjadi disebabkan oleh beberapa hal sebagai berikut:
 - ✓ Tidak ada penyedia barang / jasa yang mampu memenuhi spesifikasi suatu barang yang diinginkan
 - ✓ Spesifikasi barang yang akan diajukan tidak jelas
 - ✓ Jumlah calon peserta lelang tidak memenuhi kuota atau kurang dari 3
 - ✓ Peserta lelang tidak ada yang lolos kualifikasi
 - ✓ Jumlah peserta lelang yang lolos kualifikasi kurang dari 3

Untuk pengadaan barang di Undip tahun 2007 sendiri, banyak terjadi lelang gagal / lelang ulang hal ini disebabkan karena ada lelang yang jumlah pesertanya kurang dari 3, selain itu ada paket yang spesifikasinya susah dipenuhi.

- d) Jumlah keluhan pengguna
Keluhan pengguna biasanya timbul karena ketidakpuasan terhadap kualitas atau spesifikasi barang yang diterima, ataupun karena paket yang dikirim jumlahnya tidak sesuai dengan perjanjian kontrak. Untuk pengadaan tahun 2007, keluhan pengguna berasal dari adanya beberapa paket yang tidak lengkap dikirimkan yaitu berjumlah 7 (tujuh) paket.
- e) Jumlah penyedia ingkar kontrak
Penyedia ingkar kontrak atau ingkar janji adalah penyedia yang tidak mampu melaksanakan perjanjian kontrak. Misalnya, membatalkan kesepakatan kontrak, lari dari tanggung jawab, ataupun tidak mampu memenuhi jumlah paket sesuai dengan perjanjian kontrak yang dibuat.



Gambar 4 Rangkuman Nilai Performansi Pengadaan

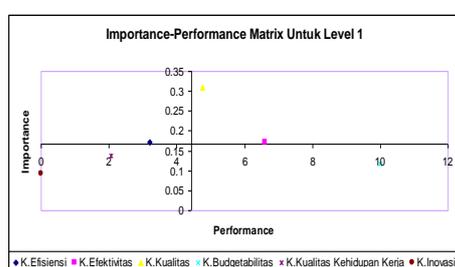
KESIMPULAN

Berdasarkan dari proses perancangan sistem pengukuran kinerja pengadaan alat pendidikan di Universitas Diponegoro periode 2007

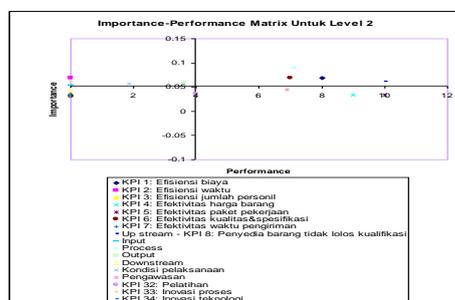
dengan menggunakan metode *Sink's Seven Performance Criteria*.

Hasil proses perancangan pengukuran kinerja ini terdiri dari enam jenis kriteria dengan urutan prioritas sebagai berikut: kriteria Kualitas (31%), kriteria Efisiensi (17.2%), kriteria Efektivitas (17.2%), kriteria Kualitas Kehidupan Kerja (13.8%), kriteria Budgetabilitas (11.6%), dan kriteria Inovasi (9.2%).

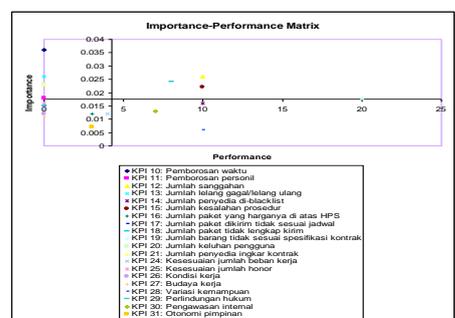
Dari keenam kriteria kinerja tersebut, diperoleh hasil rancangan akhir 32 KPI yang berisi: 17 KPI Kuantitatif dan 15 KPI Kualitatif.



Gambar 5 Importance-Performance Matrix Untuk Level 1



Gambar 6 Importance-Performance Matrix Untuk Level 2



Gambar 7 Importance-Performance Matrix Untuk Level 3

Berdasarkan hasil pengukuran kinerja menunjukkan bahwa kinerja pengadaan tahun 2007 adalah sebesar 4.564 yang berada dalam kategori warna kuning yang berarti proses pencapaian kinerjanya ini sudah cukup baik meskipun nilainya mendekati kategori buruk, sehingga masih perlu ditingkatkan lagi.

Dari hasil analisis dengan *Importance – Performance Matrix*, diperoleh indikator yang berada dalam zona penting tetapi ternyata kinerjanya masih rendah. Oleh karena itu, rekomendasi lebih diutamakan untuk indikator-indikator tersebut. Rekomendasi diberikan kepada PPK, panitia, dan pengguna, seperti pengoptimalan penggunaan sumber daya (biaya, waktu, dan SDM) sehingga tidak menimbulkan pemborosan, merubah kebiasaan buruk dan merugikan, menerapkan inovasi yang dapat meningkatkan kinerja, melakukan monitoring dan evaluasi terhadap semua kegiatan internal maupun eksternal, membuat perencanaan yang baik dan matang.

DAFTAR PUSTAKA

1. Felix, G. and J. Riggs, (1983), *Productivity Measurement By Objectives*. National Productivity Review, pages 386-93.
2. Ghebrit KS, (2004), *Productivity Measurement*. Disertasi Universitas Peforia. [http:// upetd.up.ac.za](http://upetd.up.ac.za).
3. Riggs, James L., (1987), *Production System : Planning, Analysis and Control*. Formerly Oregon State of University.
4. Saaty, T.L. (1990), *The Analytical Hierarchy Process: Planning, Priority Setting, Resource Allocation*. Pittsburgh University Pers, Pennsylvania.
5. Sink, D.S., (1984), *Productivity Management : Planning, Measurement and Evaluation Control and Improvement*. John Willey & Sons : New York.

