

Analisis Pengadaan Barang dan Jasa Teknologi Informasi Keperluan Laboratorium Komputer Dengan Analytic Hierarchy Process

Jim Lahallo¹⁾, Purnawarman Musa²⁾

STMIK Sepuluh Nopember Jayapura¹⁾, Universitas Gunadarma²⁾

Jl. Ardipura II No. 22B Polimak Jayapura Selatan Kota Jayapura-Papua, 0967-533769 ext. 799¹⁾, Jl.

Margonda Raya No. 100 Depok 16424, 021-78881112 ext. 234²⁾

e-mail: jim.lahallo@gmail.com

Abstrak

Dalam upaya mendukung peningkatan kemampuan mahasiswa dan dosen, Laboratorium Komputer Sekolah Tinggi Ilmu Manajemen Informatika dan Komputer Sepuluh Nopember Jayapura pada pelaksanaannya, secara periodik melakukan proses pengadaan barang dan jasa teknologi informasi. Pada penelitian ini difokuskan pada pengambilan keputusan serta evaluasi terhadap pelaksanaan keputusan pengadaan barang dan jasa berdasarkan hasil analisis terhadap faktor-faktor yang digunakan. Faktor-faktor yang digunakan adalah Prioritas, Kebutuhan, Ekonomis, dan Perawatan, alternatif barang dan jasa serta beberapa kriteria dari alternatif. Untuk pengambilan keputusan dan evaluasi terhadap pelaksanaan keputusan dilakukan penentuan nilai preferensi terhadap faktor dengan menggunakan data kuisioner awal dan kuisioner akhir dari 104 responden. Analisis dilakukan dengan menggunakan metode Analytic Hierarchy Process, metode Mean Geometric untuk proses agregasi data kuisioner, dan Induced Bias Matrix Model untuk pengaturan ulang nilai preferensi faktor yang mengalami inkonsistensi. Penelitian ini akan menghasilkan keputusan dan hasil evaluasi terhadap pelaksanaan keputusan pengadaan yang telah dilakukan oleh laboratorium komputer.

Kata kunci: *pengadaan, laboratorium, AHP, keputusan, evaluasi*

1. Pendahuluan

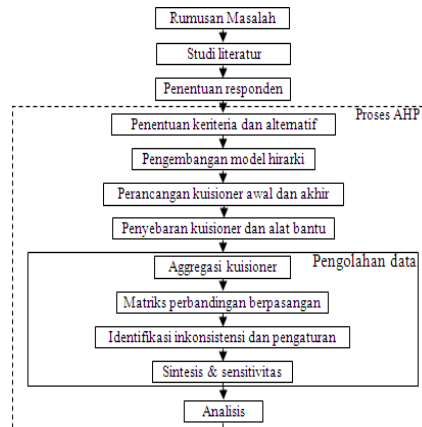
Laboratorium Komputer Sekolah Tinggi Ilmu Manajemen Informatika dan Komputer (STMIK) Sepuluh Nopember Jayapura, dalam upaya meningkatkan pelayanan kepada mahasiswa dan dosen, perlu memperhatikan fasilitas, sarana dan prasarana pelaksanaan praktek serta kegiatan yang berfungsi untuk peningkatan sumber daya manusia dari mahasiswa maupun dosen dengan mengadakan kursus [1]. Oleh karena itu proses pengadaan barang dan jasa teknologi informasi (TI) menjadi perlu untuk diperhatikan.

Asumsi kepala laboratorium, tidak adanya survei kebutuhan barang dan jasa, serta tidak dilakukannya evaluasi terhadap hasil pelaksanaan pengadaan barang dan jasa di lingkungan laboratorium menjadi permasalahan bagi pelayanan laboratorium diantaranya ketidakpuasan pengguna, faktor kekinian dan ketersediaan sulit terpenuhi, serta pelayanan yang menurun. Untuk itu perlu adanya keterlibatan pengguna laboratorium (mahasiswa dan dosen) secara langsung. Karena sebagian besar informasi yang diterima berasal dari dosen dan/atau mahasiswa, baik itu keluhan ataupun permintaan, maka respon cepat dan tepat selalu dibutuhkan [2]. Dengan menerapkan multi kriteria dan keterlibatan pengguna akan dapat dirasakan dampaknya. Dengan menerapkan faktor prioritas, kebutuhan, ekonomis dan perawatan, kriteria barang dan jasa, alternatif dari barang yakni perangkat keras, perangkat lunak, dan perangkat jaringan, serta alternatif dari jasa yakni pelatihan laboran, kursus mahasiswa, dan kursus dosen menjadi kriteria acuan bagi pengguna untuk membantu dalam proses pengambilan keputusan sekaligus mengevaluasi hasil pelaksanaan keputusan.

AHP sebagian besar telah diterapkan untuk masalah makro (kompleks dan nyata) dan orang-orang yang bekerja pada bidang manajemen [3]. Dengan adanya penentuan nilai preferensi pada faktor, alternatif, dan kriteria, pengadaan barang dan jasa yang akan diadakan oleh Laboratorium Komputer akan menjadi lebih efektif dan efisien serta mengurangi resiko kesalahan pengambil keputusan karena adanya evaluasi terhadap hasil pelaksanaan keputusan. Untuk penentuan nilai preferensi akan dilakukan dengan menggunakan data kuisioner awal (pengambilan keputusan) dan akhir (evaluasi pelaksanaan keputusan) dari 100 mahasiswa dan 4 stakeholders, kemudian akan dianalisis dengan menggunakan metode AHP.

2. Metode Penelitian

Adapun tahapan yang dilakukan pada penelitian ini dapat dilihat pada Gambar 1.



Gambar 1. Tahapan penelitian

2.1. Penentuan Responden

Pada penelitian ini, untuk responden terdiri atas 2 (dua) jenis responden, yakni *stakeholders* dan mahasiswa. Stakeholders terdiri atas 3 (tiga) orang ketua program studi, dan Wakil Ketua Akademik, sedangkan untuk mahasiswa berjumlah 100 (seratus). Untuk tingkat kesalahan antara data responden untuk kuisioner akhir terhadap kuisioner awal adalah 1%.

2.2. Penentuan Kriteria

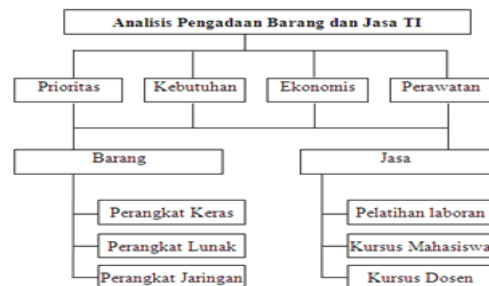
Gambar 2. yang dibuat berdasarkan pada Tabel 1. dapat dilihat bahwa untuk kepentingan analisis pengadaan barang dan jasa TI yang akan dilaksanakan melalui pengambilan keputusan serta mengukur hasil pelaksanaan keputusan tersebut apakah konsisten sesuai kebutuhan atau tidak, adalah dengan menggunakan 4 faktor, dimana keempat faktor ini akan menentukan Alt. 1 (Barang, Jasa) dan 3 (tiga) Alt.2 pada masing-masing kriteria yang dipilih.

Tabel 1. Kriteria dan alternatif pengadaan barang dan jasa TI

Tujuan	Analisis Pengadaan Barang dan Jasa TI (P.BJ TI)
Faktor	Prioritas, Kebutuhan, Ekonomis, dan Perawatan
Alt. 1	Barang dan Jasa
Alt. 2	Barang (Perangkat Keras, Perangkat Lunak, dan Perangkat Jaringan) Jasa (Pelatihan Laboran, Kursus Mahasiswa, dan Kursus Dosen)

2.3. Pengembangan Model Hirarki

Dengan model hirarki ini, 4 (empat) faktor ini menentukan bahwa kriteria: barang yang lebih prioritas maka barang seperti apa yang prioritas diadakan, apakah Perangkat Keras, Perangkat Lunak atau Perangkat Jaringan atau jika 4 (empat) faktor menyatakan bahwa kriteria: Jasa lebih prioritas, maka jasa seperti apa yang prioritas, apakah Pelatihan Laboran, Pelatihan Mahasiswa, atau Kursus Dosen ataukah kondisi terakhir yakni kedua kriteria (Barang dan Jasa) ini tidak memiliki perbedaan prioritas yang signifikan.



Gambar 2. Model Hirarki pengadaan barang dan jasa TI

2.4. Perancangan Kuisioner

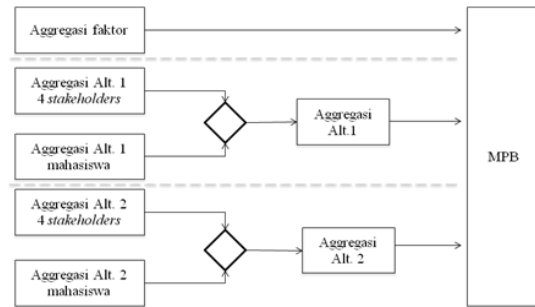
Perancangan kuisioner dilakukan berdasarkan model hirarki. Dimana kuisioner terdiri atas 2 (dua) jenis, yakni kuisioner awal yang digunakan untuk mendapat nilai preferensi kriteria dalam proses pembuatan keputusan, dan kuisioner akhir yang digunakan untuk mendapat nilai preferensi kriteria dalam proses evaluasi terhadap pengadaan barang dan jasa TI yang telah selesai dilaksanakan.

2.5. Penyebaran Kuisioner dan Alat Bantu

Penyebaran kuisioner dilakukan dengan menggunakan formulir elektronik dengan memanfaatkan fasilitas dan layanan *email*. Sedangkan alat bantu yang digunakan adalah aplikasi *spreadsheet* untuk merekapitulasi semua data hasil kuisioner dan proses aggregasi.

2.6. Agregasi Kuisisioner

Untuk proses agregasi sendiri dapat dilihat pada Gambar 3. dimana terjadi beberapa proses agregasi. Ini perlu dilakukan karena penentuan nilai preferensi terhadap kriteria yang digunakan sudah melibatkan banyak pengambil keputusan (responden). Dimana proses agregasi dilakukan pada level Faktor untuk 4 (faktor) dari 4 (empat) *stakeholders*, pada level Alt. 1 dan Alt. 2 dari 4 (empat) *stakeholders* dan 100 (seratus) mahasiswa.



Gambar 3. Proses Agregasi data kuisisioner

2.7. Matriks Perbandingan Berpasangan

Hasil agregasi data kuisisioner kemudian akan dibentuk masing-masing matriks perbandingan berpasangan (MPB). MPB yang terbentuk berdasarkan model hirarki adalah :

untuk proses pengambil keputusan, melalui kuisisioner awal terdiri atas :

1. MPB Faktor
2. MPB Alt. 1 (terhadap prioritas, kebutuhan, ekonomis, dan perawatan)
3. MPB Alt. 2 (terhadap barang dan jasa)

sedangkan untuk proses evaluasi terhadap pengadaan yang telah selesai dilakukan melalui kuisisioner akhir, terdiri atas :

1. MPB Faktor
2. MPB Alt. 1 (terhadap prioritas, kebutuhan, ekonomis, dan perawatan)
3. MPB Alt. 2 (terhadap barang dan jasa)

2.8. Identifikasi inkonsistensi dan Pengaturan

Setelah dilakukan cek inkonsistensi MPB dengan metode *weighted sum* (Tabel 2.), MPB Faktor untuk kuisisioner awal mengalami inkonsistensi.

Agar proses pengambilan keputusan terus berlanjut maka pengaturan ulang pada Tabel 2. harus dilakukan dengan seminimal mungkin menghilangkan informasinya dengan menggunakan *Induced Bias Matrix Model* (IBMM) [4]. sehingga menghasilkan MPB yang konsisten (Tabel 3.)

Tabel 2. MPB faktor kuisisioner awal

P.BJ TI	F1	F2	F3	F4
F1	1,000	0,333	5,000	0,167
F2	3,000	1,000	2,000	3,000
F3	0,200	0,500	1,000	0,200
F4	6,000	0,333	5,000	1,000

$$CR = 0,389, \lambda_{max} = 5,038$$

Tabel 3. MPB Faktor kuisisioner awal hasil IBMM

P.BJ TI	F1	F2	F3	F4
F1	1,000	0,333	0,500	0,167
F2	3,000	1,000	2,000	0,333
F3	2,000	0,500	1,000	0,200
F4	6,000	3,000	5,000	1,000

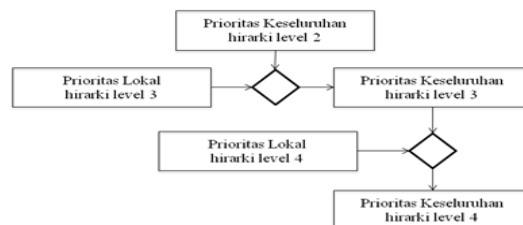
$$CR = 0,013, \lambda_{max} = 4,037$$

2.9. Analisis

Untuk proses pembuatan keputusan dan evaluasi terhadap pengadaan barang dan jasa TI, pada metode AHP pada penelitian ini menggunakan 3 model analisis yakni : model analisis sintesis, analisis sensitifitas 1 dan analisis model sensitifitas 2. Ini adalah bagian penting dari proses, dan secara umum tidak akan ada keputusan akhir yang dapat dibuat tanpa melakukan analisis sensitivitas [5].

1. Model Analisis Sintesis

Pada model sintesis (Gambar 4.) ini merupakan hasil prioritas keseluruhan dengan metode AHP dimana dalam analisis sintesis prioritas lokal pada levelnya bersama-sama dengan prioritas keseluruhan dari level sebelumnya menentukan prioritas keseluruhan level tersebut.

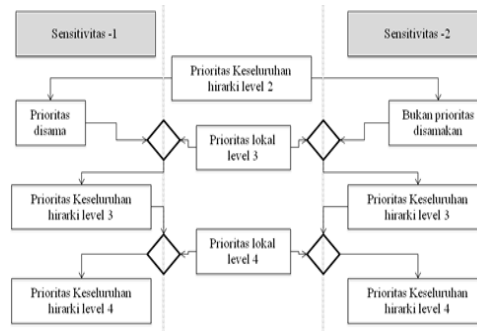


Gambar 4. Proses model analisis sintesis

2. Model Analisis Sensitivitas

Model ini dilakukan untuk melihat bagaimana perubahan hasil akhir dari model sintesis jika prioritas kriteria berubah sehingga seberapa kuat keputusan asli kita dan apa pengendalinya (yaitu, kriteria mana yang mempengaruhi hasil asli) ini dapat dilihat, [5].

Dimana mekanisme yang diterapkan untuk model analisis sensitivitas 1 adalah nilai prioritas keseluruhan untuk semua kriteria dari level sebelumnya disamakan. sedangkan model analisis sensitivitas 2, nilai prioritas keseluruhan untuk kriteria tidak prioritas dari level sebelumnya yang disamakan.



Gambar 5. Model analisis sensitifitas 1 dan sensitifitas 2

3. Hasil dan Pembahasan

3.1. Keputusan

Berdasarkan model analisis sintesis dan analisis sensitivitas AHP terhadap kuisioner awal *stakeholders* dan mahasiswa (Gambar 6.), maka keputusan yang dapat diberikan oleh pengambil keputusan pada proses pengadaan barang dan jasa TI Laboratorium Komputer yang akan dilakukan, adalah sebagai berikut :

1. Faktor Perawatan adalah faktor prioritas, tetapi faktor lain (Kebutuhan) mempengaruhi nilai prioritas Barang dan Jasa, dimana jika nilai prioritas Perawatan menurun maka nilai prioritas kriteria untuk barang semakin besar dibandingkan dengan jasa.
2. Jika nilai prioritas faktor Perawatan tinggi maka prioritas Kriteria, dilakukan proposional pembagian 60% untuk Barang dan 40% untuk Jasa.
3. Sedangkan untuk Kriteria Barang yang menjadi prioritas adalah Perangkat Lunak 41%, Perangkat Keras 33%, dan Perangkat Jaringan 26% , sedangkan untuk Kriteria Jasa yang menjadi prioritas adalah Kursus Mahasiswa 49%, Pelatihan Laboran 31%, dan Kursus Dosen 20%.
4. Tetapi jika nilai prioritas faktor Perawatan menurun dan Kebutuhan dijadikan prioritas, maka nilai prioritas kriteria untuk Barang dapat ditingkatkan menjadi 70% dan 30% untuk Jasa.
5. Terkait point 4 (empat) di atas, nilai prioritas untuk Alternatif dari Barang dan Jasa tetap sama.
6. Untuk persentase masing-masing alternatif pada barang dan jasa dilakukan dengan mengambil nilai rata-rata pada hasil sintesis, sensitivitas 1, dan sensitivitas 2.

Untuk persentasi yang diberikan pada masing-masing kategori barang dan jasa dapat dijadikan patokan dalam pendistribusian biaya berdasarkan alokasi dana untuk pengadaan barang maupun jasa yang tersedia pada pengadaan barang dan jasa TI Laboratorium Komputer.

P. BJ TI		PRIORITY
PRIORITAS	0,077	
KEBUTUHAN	0,222	
EKONOMIS	0,126	
PERAWATAN	0,574	

70% / 30%		60% / 40%
------------------	--	------------------

SINTESIS			SENSITIVITAS		
Alt. 1	PRIORITAS KESELURUHAN		Alt. 1	PRIORITAS KESELURUHAN	
Criteria Weight ->			Criteria Weight ->		
BARANG	0,588		BARANG	0,667	0,595
JASA	0,412		JASA	0,333	0,405

KRITERIA	BARANG	PRIORITAS KESELURUHAN	
Criteria Weight ->	0,588		
PK	0,191	0,193	33%
PL	0,239	0,242	41%
PJ	0,152	0,154	26%

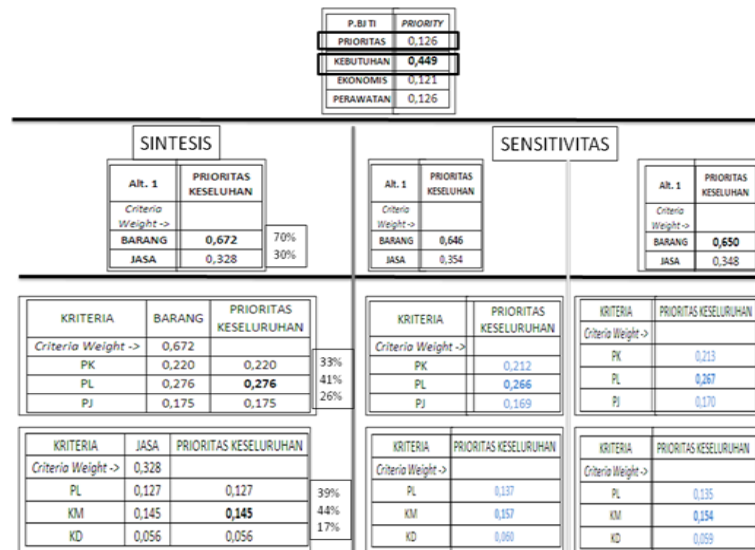
KRITERIA	JASA	PRIORITAS KESELURUHAN	
Criteria Weight ->	0,419		
PL	0,131	0,129	31%
KM	0,205	0,202	49%
KD	0,083	0,081	20%

Gambar 6. Keputusan berdasarkan model Sintesis, sensitivitas 1 dan sensitifitas 2

3.2. Evaluasi

Berdasarkan model sintesis dan analisis sensitivitas AHP terhadap kuisioner akhir *stakeholders* dan mahasiswa (Gambar 7.), maka kesimpulan yang dapat diberikan setelah proses pengadaan barang dan jasa TI Laboratorium Komputer selesai dilakukan, adalah sebagai berikut :

1. Pengambil keputusan memprioritas faktor Kebutuhan, tetapi faktor prioritas mempengaruhi nilai prioritas barang dan jasa (berbeda dengan keputusan).
2. Menggunakan nilai prioritas 70% untuk Barang dan 30% untuk Jasa.
3. Untuk persentase pengadaan Barang kategori Perangkat Lunak sebesar 41%, Perangkat Keras sebesar 33% dan Perangkat Jaringan sebesar 26% atau sesuai dengan permintaan *stakeholders* dan mahasiswa pada hasil keputusan yang diambil sebelumnya.
4. Untuk persentase pengadaan jasa kategori Kursus Mahasiswa sebesar 44% (turun 5% dari permintaan), Pelatihan Laboran sebesar 39% (naik 8% dari permintaan) dan Kursus Dosen sebesar 17% (turun 3% dari permintaan).

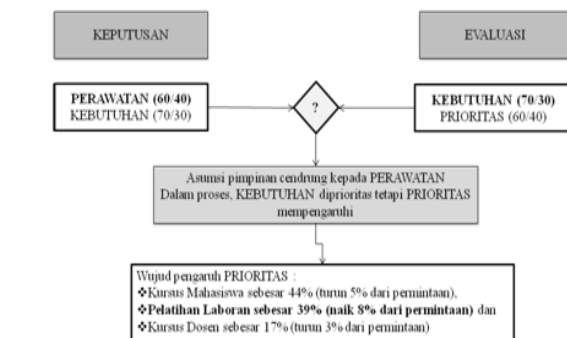


Gambar 7. Evaluasi berdasarkan model Sintesis, sensitivitas 1 dan sensitivitas 2

3.3. Kesimpulan Hasil Keputusan terhadap Evaluasi

Berdasarkan keputusan dan evaluasi yang dibuat sesuai hasil model sintesis dan sensitivitas dengan AHP (Gambar 7.), maka dapat disimpulkan beberapa hal sebagai berikut:

1. Terjadi perubahan prioritas faktor pada keputusan (Perawatan) menjadi faktor Kebutuhan pada hasil evaluasi. Hal ini dapat disebabkan oleh identifikasi permasalahan sebelum pengadaan yang tidak didasari pada hasil survei dalam proses pengambilan keputusannya. Dengan dana yang ada, pimpinan berasumsi untuk melakukan perawatan terhadap barang dan jasa yang ada, tetapi pada saat implementasi ternyata faktor kebutuhan menjadi prioritas utama, karena laboratorium berasumsi bahwa barang dan jasa yang ada memiliki kualitas yang baik sehingga perawatan tidak perlu dilakukan.
2. Untuk kategori barang dan jasa, hasil keputusan menyatakan barang lebih prioritas dibandingkan jasa dan telah diimplementasikan saat proses pengadaan dilakukan. Hal ini terjadi karena kebutuhan akan barang masih perlu sekali untuk dilengkapi. Dengan ketersediaan barang, pengadaan jasa akan jauh lebih efektif untuk dilakukan khususnya untuk jasa yang berhubungan dengan penggunaan laboratorium.



Gambar 7. Hasil Keputusan terhadap Evaluasi pengadaan barang dan jasa TI

Untuk masing-masing kategori pada alternatif barang dan jasa ada perubahan yang terjadi dimana laboratorium lebih memprioritas sumber daya manusia (SDM) di laboratorium (laboran) dengan banyak melakukan kursus terhadap laborannya (indikasi faktor prioritas) sedangkan *stakeholders* belum

mementingkan SDM Pengajar sehingga kursus bagi dosen turun presentasinya pada proses pengadaan, sedangkan untuk mahasiswa bersama *stakeholders*, dapat diasumsikan lebih mementingkan pengadaan barang dari pada pengadaan jasa.

4. Simpulan

4.1. Kesimpulan

Berdasarkan hasil dan pembahasan analisis pengadaan barang dan jasa TI kebutuhan laboratorium komputer kampus STIMIK Sepuluh Nopember Jayapura, maka diambil kesimpulan, antara lain :

1. Penerapan Faktor (Prioritas, Kebutuhan, Ekonomis, dan Perawatan), Alt. 1 (barang dan jasa) dan Alt. 2 (barang : Perangkat Keras, Perangkat Lunak, dan Perangkat Jaringan serta Alt. 2 (jasa : Pelatihan Laboran, Kursus Mahasiswa, dan Kursus Dosen) pada analisis pengadaan barang dan jasa TI sangat efektif dan efisien digunakan untuk pengambilan keputusan dan mengevaluasi hasil pelaksanaan oleh *stakeholders* pada suatu periode pelaksanaan, dan
2. Penentuan nilai preferensi atau bobot pada masing-masing kriteria dan alternatif berdasarkan data kuisioner awal dan akhir untuk keperluan pengambilan keputusan dan evaluasi (hasil analisis), sehingga hasil analisis mencerminkan kebutuhan dan penilaian dari 2 (dua) pengguna yakni *stakeholders* dan mahasiswa.

4.2. Saran

Berdasarkan hasil dan pembahasan analisis pengadaan barang dan jasa TI kebutuhan laboratorium komputer kampus STIMIK Sepuluh Nopember Jayapura, maka saran yang dapat disampaikan adalah melakukan pengembangan analisis terhadap kriteria dan alternatif untuk keperluan pengadaan barang dan jasa yang lebih kompleks, sehingga implementasi sistem selanjutnya dapat diterapkan pada pengadaan barang dan jasa lainnya dan dipergunakan untuk skala Perguruan Tinggi.

Daftar Pustaka

- [1] Labstimik1011. “*Standart Operational Procedure (SOP) Laboratorium Komputer STIMIK Sepuluh Nopember, Jayapura*”, tahun: 2012.
- [2] Altayyar, A., Kerridgea, J., B. “*External Factors Affecting TheAdoption of E-procurement in Saudi Arabian’s SMEs*”. 5th International Conference On Leadership, Technology Innovation And Business Management, tahun: 2012, 229, 363-375.
- [3] Subramanian, N., Ramanathan, R. “*A review of applications of Analytic Hierarchy Process in operations management*”. International Journal of Production Economics, tahun: 2012, 138(2), 215-241.
- [4] Kou, G., Ergu, D., Peng, Y., Shi, Y. “*Data Processing for the AHP/ANP*”. New York: Springer. 2013:77.
- [5] Mu, E., and Pereyra-Rojas M “*Practical Decision Making an Introduction to The Analytic Hierarchy Process (AHP) using Super Decision v2*”. Springer, Pittsburg. 2016:20.