

Analisis Pemilihan Aplikasi *Opensource* ERP terhadap UKM Menggunakan Metode Kombinasi ANP dan PROMETHEE

Miftakhul Alief Faturrahman¹, Wiyli Yustanti²,

¹Jurusan Teknik Informatika/Sistem Informasi, Universitas Negeri Surabaya

²Jurusan Teknik Informatika/Sistem Informasi, Universitas Negeri Surabaya

miftakhulfaturrahman@mhs.unesa.ac.id

wiyliyustanti@unesa.ac.id

Abstrak— Untuk melakukan pertimbangan dalam pengembangan proses bisnis dari UKM, maka perlu dilakukan penerapan aplikasi ERP. Pada saat ini semakin banyak vendor aplikasi ERP, baik yang *opensource* maupun berlisensi. Agar meminimalisir resiko implementasi ERP, penulis menggunakan aplikasi ERP yang bersifat *opensource*. Tujuan dari penelitian ini diantaranya untuk (1) membantu UKM dalam memilih software *opensource* ERP yang tepat, (2) sebagai pertimbangan bagi UKM dalam pengembangan proses bisnis dan teknologi informasinya.

Penelitian ini menggunakan metode *Analytical Network Process* dan *Preference Ranking Organization Method for Enrichment Evaluation*. Metode ANP digunakan untuk mendapatkan bobot dari subkriteria dan Metode PROMETHEE digunakan untuk mendapatkan ranking prioritas dari alternatif aplikasi *opensource* ERP yang didasarkan oleh informasi yang didapatkan dari sejumlah UKM yang berpartisipasi dalam penelitian ini.

Metode yang digunakan dalam penelitian ini berhasil mendapatkan 3 top kriteria atau kriteria yang mempunyai bobot tertinggi antara lain (1) *Brand Image* 15.20% (2) *Market Position* 13.70% (3) *References* 12.52% serta hasil akhir dari penelitian ini adalah mendapatkan peringkat alternatif aplikasi *opensource* ERP yang terbaik yaitu (1) Openbravo (2) Odoo (3) WebERP

Kata Kunci— UKM, *Opensource* ERP, ANP, PROMETHEE, MCDA

I. PENDAHULUAN

Sistem informasi adalah salah satu hal terpenting dalam suatu organisasi atau perusahaan, oleh karena itu, keberadaan suatu sistem informasi telah menjadi kebutuhan bagi perusahaan baik organisasi yang kecil, menengah hingga besar dalam pelaksanaan proses bisnisnya, khususnya pada usaha kecil dan menengah. (UKM).

Meningkatnya persaingan antara UKM dan perusahaan besar, harusnya UKM perlu mencari cara yang dapat digunakan untuk meminimalkan biaya, memaksimalkan laba, serta memaksimalkan proses bisnis. Namun, pada umumnya UKM memiliki sumber daya yang terbatas dan sebagian besar proses bisnisnya atau sebagian besar kegiatan operasional masih berjalan masih ditangani secara manual.

Adopsi sistem ERP adalah keputusan investasi penting bagi UKM, yang dapat menjadi salah satu solusi untuk membantu UKM menyederhanakan, mengintegrasikan, dan mengotomatiskan proses bisnis UKM, karena aplikasi ERP dapat memfasilitasi interaksi dalam produksi, penjualan, pembiayaan, dan pemasaran UKM.

Berawal dari masalah yang muncul penulis mengusulkan sebuah penelitian untuk menentukan atau memilih aplikasi *open source* ERP untuk UKM yang nantinya diharapkan akan dapat membantu UKM dalam memilih aplikasi *open source* ERP yang tepat.

Untuk itu dalam menentukan aplikasi ERP yang tepat penulis menggunakan dua teknik kombinasi yang banyak digunakan untuk pengambilan keputusan multi-kriteria yaitu, *Analytical Network Process* (ANP) dan *Preference Ranking Organization Method for Enrichment Evaluations* (PROMETHEE).

ANP sebagai metode yang digunakan untuk menentukan bobot tiap kriteria, sub kriteria dan alternatif kemudian hasil atau *output* dari perhitungan ANP akan dijadikan untuk *input* metode PROMETHEE yang berfungsi melakukan peringkat pada alternatif yang telah ditentukan.

II. KAJIAN PUSTAKA

A. Usaha Kecil Menengah (UKM)

Usaha kecil dan menengah menurut undang-undang nomor 20 tahun 2008 dibagi menjadi 2 definisi, yaitu usaha kecil dan menengah.

Usaha kecil adalah perusahaan ekonomi produktif otonom yang dijalankan oleh individu / badan usaha yang bukan cabang / bukan cabang perusahaan yang dimiliki, dikendalikan atau yang secara langsung atau tidak langsung merupakan bagian dari perusahaan menengah atau besar sementara

Perusahaan menengah adalah perusahaan ekonomi produktif otonom, dijalankan oleh perorangan atau badan usaha yang bukan cabang atau anak perusahaan dari properti, dikendalikan atau yang secara langsung atau tidak langsung menjadi bagian dari usaha kecil atau perusahaan besar.

B. Enterprise Resource Planning (ERP)

ERP adalah sistem informasi untuk perusahaan produksi dan layanan yang tugasnya adalah melakukan integrasi dan otomatisasi proses bisnis. Perangkat lunak ERP mendukung proses bisnis yang efisien dengan mengintegrasikan kegiatan seperti penjualan, pemasaran, manufaktur, logistik, akuntansi dan sumber daya manusia.

C. Analytical Network Process (ANP)

ANP adalah metode untuk mengembangkan proses hierarki analitik (AHP). ANP selalu menggunakan perbandingan berpasangan antara elemen yang sama.

Untuk setiap interaksi dalam jaringan, perbandingan ANP antara elemen-elemen komponen dilakukan berpasangan.

ANP juga merupakan teori matematika yang mampu menganalisis dampak dari pendekatan berbasis hipotesis untuk memecahkan bentuk masalah. Metode ini digunakan dalam bentuk resolusi, dengan mempertimbangkan penyesuaian kompleksitas masalah dengan memecah ringkasan dengan skala prioritas yang menghasilkan efek prioritas maksimum. PA juga mampu menjelaskan faktor-faktor dependen dan model umpan balik secara sistematis. Proses pengambilan keputusan ketika menerapkan ANP adalah untuk mempertimbangkan pengalaman empiris dan memvalidasinya. Struktur jaringan yang digunakan terdiri dari keuntungan, peluang, biaya dan risiko (BOCR) yang memungkinkan metode ini untuk mengidentifikasi, mengklasifikasikan dan mengatur semua faktor yang mempengaruhi hasil atau keputusan yang dicapai (Saaty, 2006).

D. Preference Ranking Organization Method for Enrichment Evaluation (PROMETHEE)

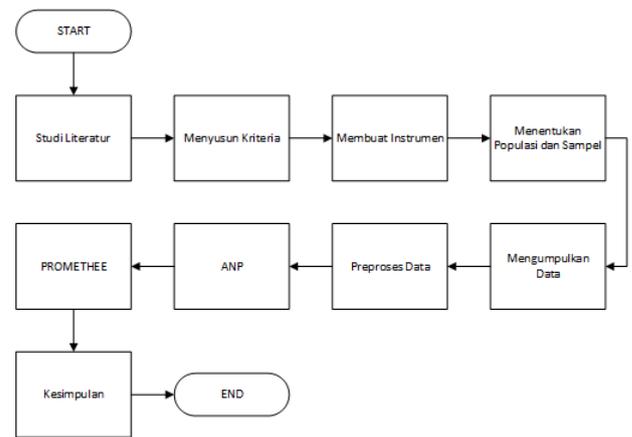
Metode PROMETHEE (Preference Ranking Organization Method for Enrichment Evaluation) merupakan suatu metode penentuan urutan (prioritas) dalam analisis multikriteria. Dominasi kriteria yang digunakan adalah penggunaan nilai dalam hubungan outranking (Brans et. al., 1986).

Metode Promethee merupakan salah satu Multi-Kriteria Decision Making (MCDM), yang merupakan disiplin ilmu yang sangat penting dalam membuat keputusan tentang masalah yang memiliki lebih dari satu kriteria (banyak kriteria)

Preference Ranking Organization Methods for Enrichment Evaluations atau yang disingkat Promethee merupakan metode outranking yang fleksibel dan bersifat sederhana kepada pembuat keputusan untuk menganalisis beberapa masalah multikriteria (Brans & Marschal, 1999)

III. METODE PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan jenis deskriptif kuantitatif yaitu mendeskripsikan secara sistematis, faktual dan akurat mengenai objek tertentu. Penelitian ini berbentuk survei berupa kuesioner yang bertujuan untuk mendapatkan data dari responden untuk menentukan aplikasi *opensource* ERP terbaik untuk UKM. Berikut ini merupakan tahapan dari pelaksanaan penelitian.



Gambar 3. Kerangka Penelitian

Berdasarkan **Gambar 3**, tahapan yang dilakukan pada penelitian ini adalah sebagai berikut:

A. Studi Literatur

Berdasarkan hasil studi literatur yang sudah dilakukan dan disebutkan pada **BAB II**, terdapat beberapa konsep dasar penting yang mendasari proses penelitian ini, yaitu menggunakan metode ANP dan PROMETHEE untuk menentukan aplikasi *opensource* ERP yang terbaik untuk UKM.

B. Menyusun Kriteria

Berdasarkan jurnal Kilic, H. S., Zaim, S., & Delen, D (2015), beberapa kriteria dan subkriteria yang terkait dengan penelitian ini telah ditentukan dan diklasifikasikan berdasarkan 3 kelompok utama yaitu: (1) *Business criteria: Vision, brand image, references and market position* (2) *Cost criteria: Purchasing cost, implementation cost, service and support cost* (3) *Technical criteria: Functionality, reliability, compatibility and cross-module integration*. Penjelasan lengkap untuk instrumen ini dapat dilihat pada sub-bab Instrumen Penelitian

C. Membuat Instrumen

Instrumen yang dimaksud pada penelitian ini adalah kuesioner yang digunakan sebagai alat untuk mendapatkan data dari responden. Penjelasan lengkap untuk instrumen ini dapat dilihat pada sub-bab Instrumen Penelitian

D. Populasi dan Sampel

Penentuan populasi dengan menggunakan data dari Dinas UMKM dan Koperasi Jawa Timur serta sampel yang diambil adalah UMKM yang telah menggunakan layanan online diantaranya, *marketplace, social media* dan *e-commerce*. Penjelasan lebih lengkap dapat dilihat pada sub bab Populasi dan Sampel Penelitian

E. Mengumpulkan Data

Pengumpulan data hasil dari kuesioner pada penelitian ini dilakukan dengan menggunakan kuesioner secara *offline* kepada 10 UKM yang termasuk dalam daftar sampel penelitian. Penjelasan lengkap untuk instrumen

ini dapat dilihat pada sub-bab Lokasi, Waktu dan Subjek Penelitian

F. Preproses Data

Kumpulan data hasil kuesioner di rata-rata menggunakan rumus *geometric mean* untuk menjadi input dari metode perhitungan ANP. Penjelasan lengkap untuk instrument ini dapat dilihat pada sub-bab Teknik Pengolahan Data

G. Pengolahan Data Metode ANP

Data hasil rata rata *geometric mean* pada preproses data digunakan untuk perhitungan metode ANP dengan menggunakan aplikasi *Super Decision* untuk mendapatkan bobot dari setiap kriteria dan subkriteria. Penjelasan lengkap untuk instrument ini dapat dilihat pada sub-bab Teknik Pengolahan Data

H. Pengolahan Data Metode PROMETHEE

Setelah mendapatkan bobot daripada kriteria yang sesuai, selanjutnya adalah menggunakan metode PROMETHEE untuk menentukan mana yang terbaik diantara alternatif yang diperoleh. Penjelasan lengkap untuk instrument ini dapat dilihat pada sub-bab Teknik Pengolahan Data

I. Kesimpulan

Pada tahap ini merupakan tahap akhir pada penelitian. Setelah dilakukan analisis data, hasil dari penelitian berupa alternatif aplikasi *open source* ERP yang terbaik. Untuk penjelasan yang lebih lengkap ada pada Kesimpulan

IV. HASIL DAN PEMBAHASAN

Dalam penelitian ini, dalam proses analisis pemilihan aplikasi opensource ERP yang terbaik dilakukan dengan tiga tahapan yaitu tahapan preproses, tahapan perhitungan metode ANP dan tahapan perhitungan metode PROMETHEE. Untuk mengetahui nilai rata-rata kuesioner dari 10 responden diselesaikan pada tahapan preproses, lalu untuk mengetahui bobot tiap kriteria dan subkriteria yang digunakan diselesaikan dengan menggunakan metode perhitungan ANP dan software *Super Decision* kemudian untuk mengetahui peringkat atau *rank* alternatif aplikasi opensource ERP dengan menggunakan metode PROMETHEE.

A. Hasil perhitungan preproses

Tahap awal perhitungan preproses yaitu dengan mengumpulkan hasil kuesioner dari 10 responden kemudian dilakukan perhitungan rata-rata pada data tersebut, lalu hasil dari perhitungan rata-rata digunakan untuk membuat matriks perbandingan berpasangan. Matriks perbandingan berpasangan adalah matriks yang menggambarkan pengaruh setiap elemen terhadap masing-masing kriteria atau subkriteria yang dibandingkan.

Tingkat perbandingan penilaian menggunakan skala saaty kemudian nilai dari masing-masing responden dilakukan perhitungan rata-rata dengan menggunakan rumus GM (*Geometric Mean*) = $\sqrt[n]{(X1 (X2) \dots (Xn)}$ dimana X1 dan X2 merupakan responden. Berikut ini adalah hasil dari rekapitulasi 10 responden yang memberikan penilaian perbandingan berpasangan terhadap 11 subkriteria disajikan dalam **Tabel 4.1 sampai 4.3**

1) Matriks perbandingan berpasangan pada subkriteria *Brand Image*

Tabel 4. 1 Matriks rata-rata perbandingan berpasangan kluster bisnis

	Market Position	References	Vision
Market Position	1	1.22	1.55
References	0.82	1	1.61
Vision	0.65	0,62	1

Tabel 4. 2 Matriks rata-rata perbandingan berpasangan kluster biaya

	Implementation	Purchasing	Serv and Supp
Implementation	1	1.39	1,55
References	0.72	1	1.61
Vision	0.65	0.62	1

Tabel 4. 3 Matriks rata-rata perbandingan berpasangan kluster teknis

	Compati bility	Cross-Module	Functionality	Reliability
Compatibility	1	2.56	2.34	1.23
Cross-Module	0.74	1	2.53	2.19
Functionality	0.81	0.72	1	1.27
Reliability	0.62	0.79	0.62	1

Pada **Tabel 4.1, 4.2 dan 4.3** merupakan hasil dari rekapitulasi rata-rata *Geometric Mean* (GM) matriks perbandingan berpasangan antar subkriteria *Brand Image* terhadap kluster bisnis, biaya dan teknis dari keseluruhan responden.

Untuk subkriteria *Vision, Reference, Market Position, Purchasing, Implementation, Service and Support, Functionality, Reliability, Compatibility dan Cross-Module Integration* dilakukan perhitungan dengan cara yang sama seperti perhitungan diatas.

B. Hasil perhitungan ANP

Setelah melalui tahap perhitungan preproses maka tahap selanjutnya adalah perhitungan metode ANP. Tahap perhitungan metode ANP dimulai dari melakukan input data dari hasil rata-rata matriks perbandingan berpasangan dari tiap kluster terhadap 11 subkriteria yang ada melalui aplikasi Super Decision

Aplikasi Super Decision adalah aplikasi yang dapat membuat dan mengelola model ANP, menginput nilai rata-rata perbandingan berpasangan dan dapat melakukan export hasil perhitungan ANP menjadi 3 supermatriks yaitu *Unweighted Supermatrix*, *Weighted Supermatrix* dan *Limit Supermatrix*.

1) *Unweighted Supermatrix*

Pengertian dari *Unweighted Supermatrix* adalah sebuah supermatriks tanpa dilakukan dengan pembobotan. Realisasi supermatriks tanpa bobot adalah mengekstraksi semua elemen yang tersedia secara lokal dari sepasang elemen yang terkait dengannya dan kemudian menyediakannya dalam sebuah bingkai.

2) *Weighted Supermatrix*

Pengertian dari *Weighted Supermatrix* adalah sebuah supermatriks yang dilakukan dengan pembobotan.

Pembuatan *Weighted Supermatrix* yaitu dengan mengalikan nilai dari supermatriks-tanpa-pembobotan dengan bobot cluster yang terkait

3) *Limit Supermatrix*

Super Matriks terbatas super dibuat dengan meningkatkan matriks super tertimbang atau matriks super berbobot hingga angka stabil tercapai. Stabilisasi diperoleh ketika semua kolom dari matriks yang sesuai memiliki nilai yang sama untuk setiap node.

Langkah-langkah ini dilakukan dalam perangkat lunak Super Decisions, paket perangkat lunak yang dikembangkan untuk aplikasi ANP.

Prosedur yang sama digunakan untuk setiap subnet dan alternatifnya diklasifikasikan supermatriks terbatas

C. Hasil Perhitungan PROMETHEE

Tahap awal hasil perhitungan PROMETHEE yaitu dengan mengumpulkan hasil perhitungan ANP yang berupa vektor data yang berisi 11 subkriteria dan bobot masing masing subkriteria yang dapat dilihat pada **Tabel 4.4**

Tabel 4. 4 Vektor data perhitungan ANP

Subkriteria	Bobot
Brand Image	15.20%
Market Position	13.70%
References	12.52%
Vision	10.40%
Implementation	12.10%
Purchasing	10.29%
Service and sup	8.24%
Compatibility	5.60%
Cross-module	4.47%
Functionality	4.18%
Reliability	3.32%

1) Penilaian terhadap alternatif aplikasi ERP

Setelah bobot didapatkan lalu menentukan nilai dari alternative untuk setiap subkriteria dengan melakukan riset pada beberapa website yang memberikan penilaian diantaranya: sourceforge.net, financesonline.com, softwareadvice.com dan capterra.com dan dari beberapa aspek penilaian pada alternatif yang ditentukan yaitu rating, ease of use, value for money, service and support, design, feature, dan overall impression.

Nilai alternative aplikasi ERP dari setiap subkriteria disajikan dalam **Tabel 4.5**

Tabel 4. 5 Nilai alternative aplikasi ERP pada tiap subkriteria

Kriteria	Alternatif		
	Openbravo	WebERP	Odoo
<i>Brand Image</i>	4.86	4.80	4.78
<i>Market Position</i>	5.00	4.00	5.00
<i>References</i>	4.86	4.80	4.78
<i>Vision</i>	5.00	4.00	4.50
<i>Implementation</i>	4.33	4.00	4.50
<i>Purchasing</i>	100.00	100.00	100.00
<i>Service and support</i>	4.00	3.00	4.25
<i>Compatibility</i>	4.00	3.00	5.00
<i>Cross-module</i>	4.00	4.00	5.00
<i>Functionality</i>	4.00	4.00	5.00
<i>Reliability</i>	4.00	3.00	4.25

2) Nilai selisih (deviasi)

Menghitung selisih atau deviasi dengan cara membuat perbandingan berpasangan antar alternatif untuk 11 subkriteria kemudian dihitung selisihnya. Berikut adalah nilai selisih dari subkriteria *Brand Image* pada **Tabel 4.6**.

Tabel 4. 6 Nilai selisih subkriteria *Brand Image*

Brand Image		a	b	d (jarak)
Openbravo	WebERP	4.86	4.80	0.06
WebERP	Openbravo	4.80	4.86	-0.06
Openbravo	Odoo	4.86	4.78	0.08
Odoo	Openbravo	4.78	4.86	-0.08
WebERP	Odoo	4.80	4.78	0.02
Odoo	WebERP	4.78	4.80	-0.02

Untuk subkriteria *Vision, Reference, Market Position, Purchasing, Implementation, Service and Support, Functionality, Reliability, Compatibility dan Cross-Module Integration* dilakukan perhitungan dengan cara yang sama seperti perhitungan diatas.

3) Tipe Preferensi dan Indeks Preferensi

Langkah selanjutnya yaitu menentukan tipe preferensi dan menghitung indeks preferensi berdasarkan rumus tipe preferensi yang dipilih kemudian dihitung total indeks preferensinya untuk digunakan untuk menghitung leaving flow dan entering flow, untuk tipe preferensi dari masing masing subkriteria dapat dilihat pada **Tabel 4.7** dan untuk indeks preferensi untuk subkriteria *Brand Image* dapat dilihat pada **Tabel 4.8**

Tabel 4. 7 Tipe preferensi masing masing kriteria

Kriteria	Min Maks	Bobot	Preferensi	Cara Menghitung
<i>Brand Image</i>	Max	15%	2	Skala 1-5 / Rating
<i>Market Position</i>	Max	14%	2	Skala 1-5 / Value For Money
<i>References</i>	Max	13%	2	Skala 1-5 / Rating
<i>Vision</i>	Max	10%	2	Skala 1-5 / Impression
<i>Implementation</i>	Min	12%	2	Skala 1-5 / Ease Of Use
<i>Purchasing</i>	Min	10%	4	Terdapat batas maks dan min
<i>Service and support</i>	Min	8%	5	Skala 1 - 5 / Service
<i>Compatibility</i>	Max	6%	3	Skala 1 - 5 / Design
<i>Cross-module</i>	Max	4%	3	Skala 1 - 5 / Feature
<i>Functionality</i>	Max	4%	1	Skala 1 - 5 / Feature
<i>Reliability</i>	Max	3%	1	Skala 1 - 5 / Service

Tabel 4. 8 Indeks preferensi subkriteria *Brand Image*

Alternatif		Brand Image
Openbravo	WebERP	15.00

WebERP	Openbravo	0.00
Openbravo	Odoo	15.00
Odoo	Openbravo	0.00
WebERP	Odoo	0.00
Odoo	WebERP	0.00

Untuk subkriteria *Vision, Reference, Market Position, Purchasing, Implementation, Service and Support, Functionality, Reliability, Compatibility dan Cross-Module Integration* dilakukan perhitungan dengan cara yang sama seperti perhitungan diatas.

Setelah mendapatkan seluruh nilai indeks preferensi maka semua subkriteria dijumlah, untuk tabel total indeks preferensi disajikan dalam **Tabel 4.9**

Tabel 4.9 Total Indeks preferensi

Alternatif		Total Indeks Preferensi
Openbravo	WebERP	70
WebERP	Openbravo	8
Openbravo	Odoo	52
Odoo	Openbravo	24
WebERP	Odoo	22
Odoo	WebERP	37

4) Nilai *Leaving Flow* dan *Entering Flow*

Setelah didapatkan nilai total indeks preferensi dari semua subkriteria lalu perhitungan nilai *leaving flow* dan *entering flow* dapat dilakukan dengan cara melakukan perbandingan berpasangan antar alternatif. Untuk hasil perhitungan *leaving flow* dapat dilihat pada **Tabel 4.10** dan untuk *entering flow* pada **Tabel 4.11**.

Tabel 4.10 Hasil perhitungan *leaving flow*

Alternatif	Openbravo	WebERP	Odoo	Jumlah	Leaving
Openbravo	0	70	52	122	61
WebERP	8	0	22	30	15
Odoo	24	36	0	60	30

Tabel 4.11 Hasil perhitungan *entering flow*

Alternatif	Openbravo	WebERP	Odoo
Openbravo	0	70	52
WebERP	8	0	22
Odoo	24	36	0
Jumlah	32	106	74
Entering	16	53	37

5) *Net Flow*

Setelah didapatkan nilai *leaving flow* dan *entering flow* kemudian langkah selanjutnya adalah menghitung *net flow*. Untuk hasil perhitungan *net flow* dapat dilihat pada **Tabel 4.12**

Tabel 4.12 Hasil perhitungan Net Flow

Alternatif	Leaving Flow	Entering Flow	Net Flow
Openbravo	61	16	45
WebERP	15	53	-38
Odoo	30	37	-7

6) *Ranking alternatif*

Setelah didapatkan *net flow* kemudian dapat diketahui ranking dari setiap alternatif dari nilai *net flow* tersebut, untuk hasil dari ranking alternatif dapat dilihat pada **Tabel 4.13**

Tabel 4.13 Hasil ranking alternatif

Alternatif	Net Flow	Rank
Openbravo	45	1
WebERP	-38	3
Odoo	-7	2

V. KESIMPULAN DAN SARAN

A. Kesimpulan

Berdasarkan pembahasan dan hasil penelitian yang telah dijelaskan sebelumnya, maka dapat ditarik kesimpulan sebagai berikut:

Melakukan proses analisis pemilihan aplikasi opensource ERP terhadap UKM menggunakan metode Analytical Network Process (ANP) dan PROMETHEE menghasilkan kesimpulan bahwa aplikasi yang terbaik menurut penelitian ini adalah Openbravo dengan Net Flow tertinggi yaitu 45 poin, kemudian Odoo dengan Net Flow -7 poin dan yang terakhir WebERP dengan Net Flow -38 poin. Jadi dapat diambil kesimpulan

menurut penelitian ini urutan aplikasi opensource ERP terbaik untuk UKM adalah: (1) Openbravo (2) Odoo (3) WebERP

B. Saran

Berdasarkan pembahasan dan hasil penelitian yang dilakukan, berikut ini merupakan saran yang mungkin dapat dijadikan masukan.

Untuk penelitian selanjutnya dapat dikembangkan dengan menggunakan kombinasi metode Multi Criteria Decision Analysis (MCDA) yang lain diantaranya SAW, TOPSIS dan ELECTRE.

UCAPAN TERIMA KASIH

Ucapan terimakasih diucapkan kepada Allah SWT tuhan semesta alam yang senantiasa memberikan pertolongan untuk mengerjakan penelitian ini. Ucapan terimakasih juga dipersembahkan kepada seluruh pihak yang mendukung dan membantu pengerjaan penelitian ini sehingga dapat berjalan dan rampung dengan lancar

REFERENSI

- [1] Arici, Yolanda rahmi. 2015. Penerapan ERP untuk Sistem Informasi Pembelian, Persediaan, dan Penjualan Barang pada Toko Emi Grosir
- [2] Azwir, Hery Hamdi. 2017. Pemilihan Supplier Menggunakan Metode ANP di PT UTPE
- [3] Brans, J.P. and Vincke, P. (1985) A Preference Ranking Organisation Method: (The PROMETHEE Method for Multiple Criteria. Decision-Making)
- [4] Isik, Z, Dikmen, I & Birgonul, M.T. 2007. Using ANP for Performance Measurement in Construction, RICS
- [5] Kilic, H. S., Zaim, S., & Delen, D. 2015. Selecting "The Best" ERP System for SMEs Using a Combination of ANP and PROMETHEE Methods
- [6] L, Saaty, T. 2005. Theory and Applications of the Analytic Network Process. Pittsburgh, PA: RWS Publications
- [7] Lemantara, Julianto, dkk. 2013. Rancang Bangun Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Mahasiswa Berprestasi Menggunakan Metode AHP dan Promethee. JNTETI, Vol. 2, No. 4, 2013. ISSN 2301 – 4156.
- [8] Panjaitan, Yolanda. 2016. Penerapan Metode ANP dan PROMETHEE dalam pengukuran kinerja supplier di PT. Inti Jaya Logam
- [9] Rakasiwi Ardianto, Ryan. 2015. Penerapan Metode Fuzzy-PROMETHEE pada Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Media Iklan pada PT. Sidomuncul. Semarang: Universitas Dian Nuswantoro.
- [10] Pemerintah Indonesia. 2008. Undang-Undang Nomor 20 Tahun 2008 Tentang UKM