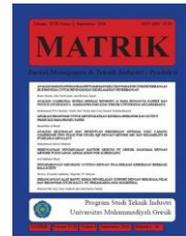




MATRIK
Jurnal Manajemen dan Teknik Industri-Produksi
Journal homepage: <http://www.journal.umg.ac.id/index.php/matriks>



Seleksi *Open source software* ERP yang sesuai dengan karakter UMKM Indonesia

Muhammad Zainuddin Fathoni^{1*}, Bimo Sunarfri Hantono², Anna Maria Sri Asih³, Muh. Arif Wibisono⁴

¹Industrial Engineering Program, Faculty of Engineering, Universitas Muhammadiyah Gresik
Jl Sumatera 101 Randuagung Kebomas Gresik, Jawa Timur, Indonesia

²Department of Electrical Engineering and Information Technology, Universitas Gadjah Mada
Jl. Grafika No.2, Yogyakarta, Jawa Tengah, Indonesia

^{3,4}Industrial Engineering Program, Department of Mechanical and Industrial Engineering,
Universitas Gadjah Mada

Jl. Grafika No.2, Yogyakarta, Jawa Tengah, Indonesia

zainuddin@umg.ac.id

INFO ARTIKEL

doi: 10.350587/matrik.v22i2.3553

Jejak Artikel :

Upload artikel
11 Januari 2022
Revisi
16 Maret 2022
Publish
31 Maret 2022

Kata Kunci :

Enterprise resource planning, UMKM, Open source software, Selection, Analytic Hierarchy Process

ABSTRAK

Kreatifitas dan inovasi dibutuhkan oleh setiap perusahaan dalam menjalankan kegiatan usahanya, setiap proses bisnis perlu dibuat lebih efektif dan efisien agar perusahaan tetap *agile* terhadap perubahan yang terjadi, salah satunya dengan melakukan integrasi data antar proses bisnis. Pendekatan yang populer untuk pengembangan sistem yang terintegrasi di seluruh entitas perusahaan adalah sistem *enterprise resource planning* (ERP). Inovasi yang dilakukan diharapkan bisa menghasilkan manajemen organisasi yang lebih baik dalam kegiatan bisnis. UMKM merupakan bidang usaha yang memberikan kontribusi yang signifikan dalam memacu pertumbuhan ekonomi di Indonesia dikarenakan UMKM bisa menyerap banyak tenaga kerja. Sebagai bentuk usaha, UMKM juga dituntut untuk melakukan pengembangan di bidang desain dan teknologi. Penerapan ERP di UMKM tentunya perlu mempertimbangkan karakteristik dari UMKM itu sendiri. Saat ini banyak tersedia *open source software* ERP yang dapat menyesuaikan dengan kondisi UMKM, baik dari segi biaya implementasi sistem maupun infrastruktur IT pendukungnya. Pemilihan *three parties* ERP yaitu *software*, *implementation partner*, dan *application service provider* perlu dilakukan dengan tepat. Kriteria dari setiap bagian tersebut dapat menjadi pertimbangan bagi UMKM ketika mau mengimplementasikan ERP. Pemilihan yang tepat dari ketiga bagian tersebut dapat membantu kelangsungan kegiatan bisnis UMKM agar lebih efektif dan efisien. Dalam penelitian ini, dilakukan penyusunan kerangka pemilihan *software* ERP yang sesuai dengan karakter UMKM. Alat pendukung yang digunakan untuk membuat keputusan adalah *Analytic Hierarchy Process* (AHP), yaitu alat yang digunakan untuk melakukan proses seleksi. Terdapat 18 kriteria yang bisa dijadikan variabel keputusan dan 5 alternatif pilihan *open source* ERP.



1. Pendahuluan

Persaingan bisnis pada saat ini semakin menuntut para pelaku bisnis untuk terus mengasah kreatifitasnya dalam menciptakan terobosan - terobosan dan menghasilkan produk atau layanan yang berkualitas. Proses bisnis perlu dibuat lebih efektif dan efisien agar perusahaan tetap *agile* terhadap perubahan yang terjadi. Diantara cara untuk mewujudkannya dapat dilakukan dengan mengintegrasikan proses bisnis yang ada didalam perusahaan melalui sistem informasi. Inovasi dalam bentuk penerapan sistem informasi bisa menghasilkan manajemen yang lebih baik dalam kegiatan usaha dan dapat meningkatkan daya saing di pasar bisnis.

Usaha Mikro Kecil Menengah (UMKM) merupakan jenis usaha ekonomi produktif yang dilakukan oleh orang perorangan dan/atau badan usaha perorangan yang memenuhi kriteria Usaha Mikro; Usaha Kecil; dan Usaha Menengah. Kriteria UMKM dikelompokkan berdasarkan jumlah kekayaan (tidak termasuk tanah dan bangunan tempat usaha) dan hasil penjualan tahunan yang dimiliki oleh sebuah usaha. UMKM merupakan bidang usaha yang memberikan kontribusi yang signifikan dalam pertumbuhan ekonomi di Indonesia dikarenakan UMKM bisa menyerap tenaga kerja yang sangat besar.

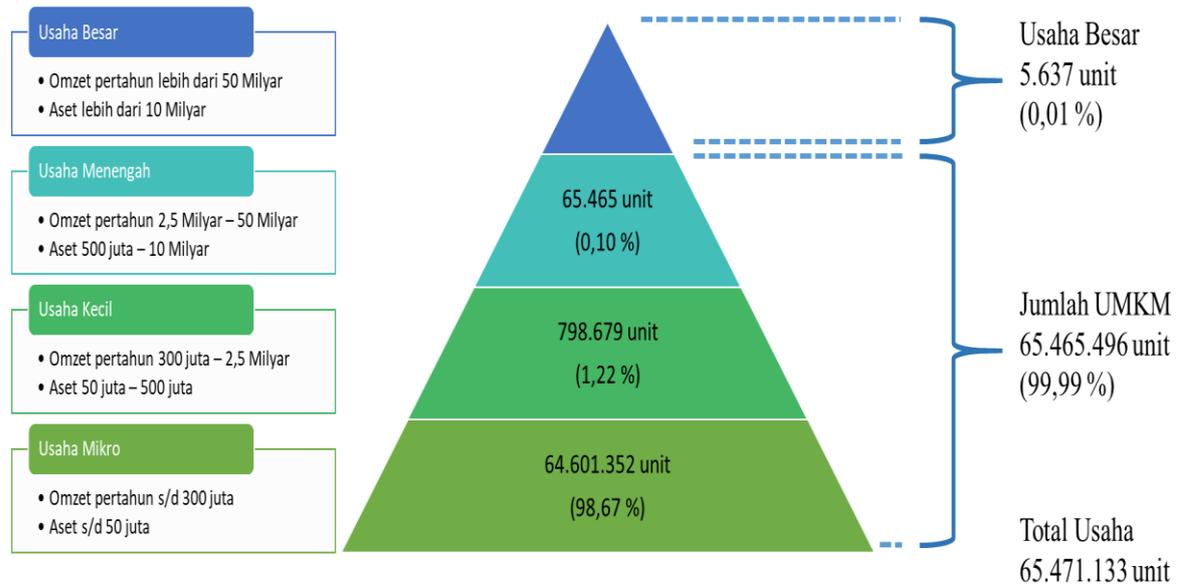
Jumlah UMKM di Indonesia menurut Badan Pusat Statistik (BPS) cenderung mengalami peningkatan [1]. Jumlah UMKM di Indonesia menurut Kementerian Koperasi dan Usaha Kecil dan Menengah (KemenkopUKM) yang diolah dari data BPS terlihat pada Gambar 1[2]. Menurut Badan Pusat Statistik (BPS), UMKM juga diklasifikasikan berdasarkan kuantitas tenaga kerja yang dimiliki pada setiap

unit usaha yaitu usaha kecil memiliki tenaga kerja 5-19 orang dan usaha menengah memiliki tenaga kerja 20-99 orang [3].

“UMKM hadir dengan tujuan menumbuhkan dan mengembangkan usaha dalam rangka membangun perekonomian nasional berdasarkan demokrasi ekonomi yang berkeadilan”[4]. Sesuai dengan amanah Undang – undang No. 20 Tahun 2008 bab VI pasal 16, dunia usaha dan masyarakat perlu berperan serta secara aktif melakukan pengembangan. Pengembangan dilakukan dengan meningkatkan kemampuan di bidang desain dan teknologi serta pengendalian mutu; meningkatkan kerjasama dan alih teknologi; dan meningkatkan kemampuan Usaha Kecil dan Menengah di bidang penelitian untuk mengembangkan desain dan teknologi baru.

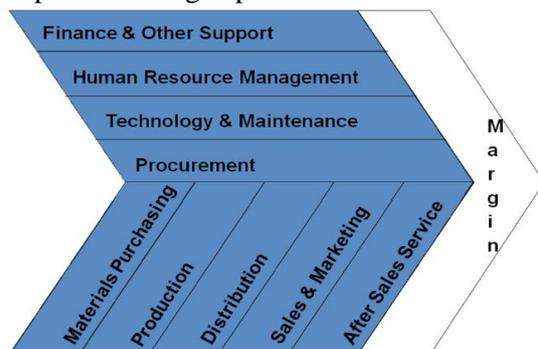
Secara umum, UMKM memiliki karakteristik sistem administrasi yang berbeda-beda, mulai dari sistem administrasi secara sederhana, sampai yang telah menerapkan sistem akuntansi dengan teratur [5]. Menurut Ketua Dewan Komisiner Otoritas Jasa Keuangan (OJK), implementasi teknologi digital perlu digaungkan di sektor UMKM agar terbentuk ekosistem yang lebih baik lagi khususnya di daerah[6].

Salah satu langkah perusahaan dalam menjalankan kegiatan usahanya adalah mengelola dan mengembangkan proses bisnis dengan tepat. Proses bisnis merupakan sekumpulan aktifitas yang saling berkaitan yang dibutuhkan untuk mencapai tujuan, baik untuk perusahaan manufaktur maupun jasa yang bernilai bagi perusahaan. Perusahaan dapat mengelola proses bisnisnya dengan baik, salah satunya dengan terciptanya suatu sistem yang dapat bekerja secara terintegrasi antar proses.



Gambar 1. Jumlah unit usaha di Indonesia (KemenkopUKM, 2019)

Secara umum kegiatan bisnis di sebuah perusahaan bisa dibedakan menjadi perusahaan manufaktur dan perusahaan jasa, yang mana keduanya memiliki 2 kategori proses yaitu *primary process* dan *secondary process*[7]. Perusahaan manufaktur memiliki *primary process* berupa kegiatan *material purchasing, production, distribution, sales & marketing, after sales market* dan memiliki *secondary process* berupa kegiatan *procurement, technology & maintenance, human resource management, finance & other support* yang memiliki tujuan untuk mendapatkan margin keuntungan sesuai yang diinginkan, seperti yang terlihat pada Gambar 2. Perusahaan berbasis jasa juga memiliki *primary process* misal berupa kegiatan *material purchasing, distribution, sales & marketing, after sales market* dan memiliki *secondary process* yang hampir sama dengan perusahaan manufaktur.



Gambar 2. Rantai nilai perusahaan (sneller, 2014)

Saat ini, pendekatan yang populer untuk pengembangan sistem yang terintegrasi di seluruh entitas perusahaan adalah sistem *enterprise resource planning* (ERP). Sistem ERP bisa didefinisikan sebagai serangkaian aplikasi bisnis yang mengintegrasikan berbagai unit bisnis atau divisi dalam sebuah organisasi atau perusahaan seperti keuangan, akuntansi, produksi, dan sumber daya manusia menjadi sebuah sistem tunggal yang terintegrasi secara kuat untuk arus informasi di seluruh perusahaan[8]. Penerapan sistem ERP di suatu perusahaan merupakan salah satu strategi untuk meningkatkan kualitas sistem informasinya dikarenakan ERP merupakan bagian dari infrastruktur perusahaan yang dapat menunjang kelancaran proses bisnis perusahaan yang menerapkan[9].

Terdapat dua jenis *software* ERP, yaitu *proprietary software* dan *open source software*[10]. Kelebihan *open source software* (OSS) ERP dibandingkan dengan *proprietary software* adalah berkurangnya tingkat ketergantungan perusahaan atau organisasi pada suatu *vendor software* ERP, disamping itu juga dapat meningkatkan adaptabilitas berdasarkan karakteristik masing-masing perusahaan. Pada awal penerapan ERP, *vendor* penyedia *software* ERP banyak menysasar perusahaan – perusahaan besar, namun

penerapan ERP di UMKM mulai diinisiasi *supplier* ERP Sage Inggris dengan menawarkan paket ERP untuk *Small medium enterprises*[7]. Semenjak itu mulai bermunculan beberapa *software* ERP *open source* yang dapat membantu UMKM dengan paket ERP *low price*.

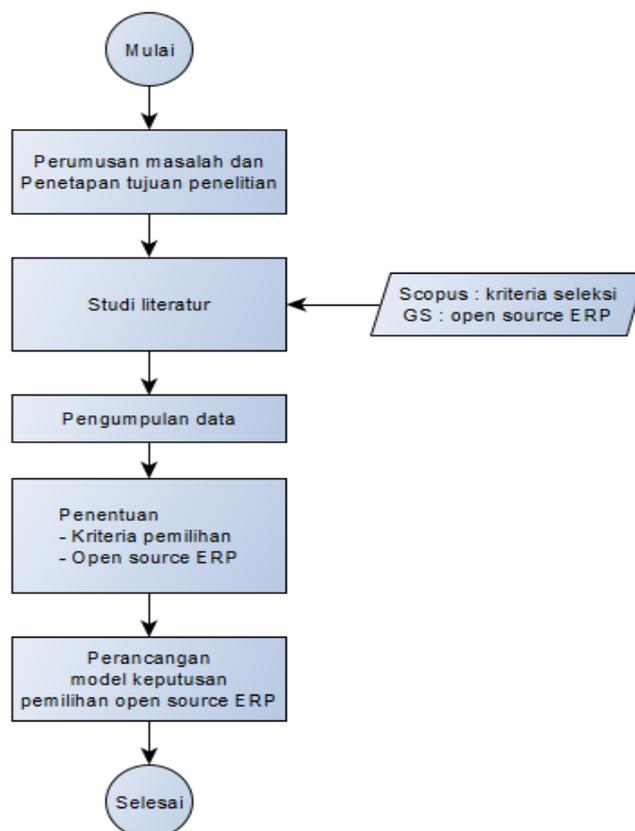
Terdapat beberapa manfaat dan keunggulan diterapkannya sistem ERP di perusahaan, namun implementasi ERP juga membutuhkan persiapan yang matang. Persiapan yang kurang baik dan kesalahan penerapan ERP akan mengakibatkan kerugian yang tidak sedikit. Prinsip awal sebelum implementasi ERP adalah *preselection of ERP supplier* [7]. Dengan analisis pemilihan *supplier* atau *vendor software* ERP, maka akan membantu suatu organisasi atau perusahaan dalam menentukan sistem ERP apa yang sesuai dengan karakter atau proses bisnis mereka. Disamping itu, kesiapan *user* akan model sistem ERP yang akan digunakan juga merupakan salah satu hal yang harus diperhitungkan.

Proses bisnis setiap perusahaan bersifat unik, sehingga sistem ERP di suatu perusahaan belum tentu dapat digunakan pada perusahaan yang lain. Pelaku UMKM yang diharapkan untuk *agile* dan bisa naik menjadi perusahaan besar, ketika akan menerapkan sistem ERP, perlu melihat terlebih dahulu apakah *software* ERP yang digunakan sudah sesuai dengan karakter UMKM. Oleh karena itu, penelitian ini bertujuan untuk membangun sebuah kerangka pemilihan *software* ERP yang cocok untuk diimplementasikan di suatu UMKM. Penentuan alternatif *software* ERP mengacu pada beberapa variabel atau kriteria pemilihan yang ada pada penelitian terdahulu dan adanya *brainstorming* dengan para *expert* dan pihak terkait.

2. Metode Penelitian

Langkah-langkah pemecahan masalah dalam penelitian ini dibuat melalui beberapa tahap. Pada masing-masing tahap terdiri dari beberapa kegiatan yang saling berkaitan satu sama lain. Secara umum tahapan selama penelitian dijabarkan dalam diagram alir

penelitian guna memudahkan langkah-langkah dalam melakukan penelitian, seperti terlihat pada Gambar 3. Studi literatur diawali dengan melakukan bibliografi analisis menggunakan sumber data dari Scopus. *Query* yang digunakan dalam mencari artikel adalah sebagai berikut TITLE-ABS-KEY ("enterprise resource planning" OR ERP) AND TITLE-ABS-KEY ("open source") AND TITLE-ABS-KEY (selection) AND (EXCLUDE (SRCTYPE, "k") OR EXCLUDE (SRCTYPE, "b")) AND (EXCLUDE (LANGUAGE, "Portuguese")). *Query* atau kata kunci tersebut adalah yang mengandung *enterprise resource planning*, *open source*, *selection*, tidak menyertakan *book chapter* dan tidak menyertakan artikel berbahasa portugis. Berdasarkan hasil pencarian didapatkan 29 artikel yang terkait dengan *Query*, yang telah terbit sejak tahun 2004 sampai tahun 2021.



Gambar 3. Diagram alir penelitian Artikel – artikel tersebut dipublikasi melalui 21 conference proceeding dan 8 jurnal. Dari hasil pencarian dan review didapatkan penelitian terkait kriteria pemilihan atau seleksi *software* ERP yang dilakukan baik secara

kualitatif maupun kuantitatif. Fokus penelitian ini menasar pada UMKM di Indonesia, sehingga beberapa referensi yang dianalisis adalah pemilihan *software* ERP yang sesuai untuk diterapkan di UMKM yang berbasis *open source software*.

Setelah penentuan variabel atau kriteria pemilihan, selanjutnya dilakukan proses pemilihan *open source software* (OSS) ERP yang akan digunakan. Alternatif *open source software* yang dipilih, disamping mengambil data yang bersumber dari scopus, juga mengacu pada beberapa penelitian terdahulu yang bersumber di google scholar dengan *query*: *enterprise resource planning, ERP, Small medium enterprise, SME, UMKM, UKM, open source*. Seleksi terhadap *open source software* ERP dilakukan dengan mempertimbangkan beberapa kriteria yang bervariasi.

Setelah kriteria dan alternatif *open source software* didapatkan, langkah berikutnya adalah membangun kerangka pemilihan dan membuat keputusan alternatif terpilih. Pada suatu kondisi, organisasi atau perusahaan memang akan dihadapkan pada sejumlah keputusan yang berbeda. Banyak metode yang bisa digunakan dalam membuat keputusan dari beberapa alternatif pilihan yang tersedia. Roy (1981) dalam Ishizaka (2013) telah mengidentifikasi 4 jenis utama keputusan, yaitu: *the choice problem, the sorting problem, the ranking problem, dan the description problem*. Dalam penelitian ini, jenis keputusan yang dilakukan adalah masalah pemilihan (*the choice problem*). Ada banyak metode yang bisa digunakan dalam membuat keputusan untuk memilih satu dari beberapa alternatif pilihan, diantaranya: AHP, ANP, MAUT/UTA, MACBETH, PROMETHEE, ELECTRE I, TOPSIS.

Dalam pemilihan alternatif yang tiap kriterianya memiliki fungsi utilitas, bisa menggunakan metode MAUT/UTA. Namun jika fungsi utilitas tersebut belum diketahui dan tentunya untuk mendapatkan fungsi utilitas membutuhkan banyak *effort*, maka dapat menggunakan metode AHP atau MACBETH yang menggunakan perbandingan berpasangan

antara kriteria dan alternatif pilihan[11]. Dalam metode AHP perbandingan yang dilakukan menggunakan *ratio scale*, sementara dalam MACBETH menggunakan *interval scale*. AHP merupakan salah satu alat pendukung yang bisa digunakan untuk membuat keputusan, yang digunakan untuk melakukan proses seleksi[12]. AHP alat yang efektif digunakan untuk menangani pengambilan keputusan yang kompleks dan dirancang untuk membantu pengambil keputusan memahami masalah yang tidak terstruktur dengan membandingkan dan menimbang setiap kriteria sebagai hierarki untuk memilih pilihan yang tepat. Dengan fitur ini, metodologi AHP dapat digunakan untuk memilih *open source* ERP system yang sesuai untuk UMKM.

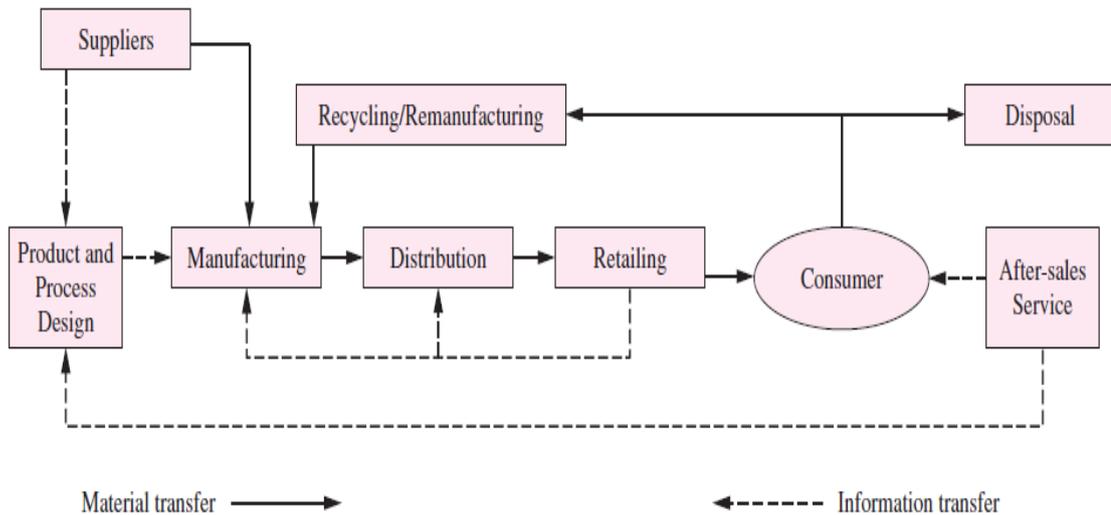
3. Hasil dan Pembahasan

Dalam implementasi ERP, perusahaan atau organisasi akan menjumpai 3 bagian dalam sistem ERP. Disamping ada *vendor* penyedia *software*, juga akan melibatkan *implementation partners* dan *application service provider* (ASP). Pemilihan *implementation partners* dan *application service provider* (ASP) harus direncanakan dengan baik, termasuk perlu diperhatikan juga kompatibilitas sistem ERP. UMKM juga perlu menentukan apakah sistem ERP yang dibangun dilakukan secara *offline* melalui jaringan area lokal perusahaan atau *online* (*Internet-enabled*) berbasis web[13].

Konfigurasi *vendor software, implementation partners* dan ASP bersifat unik, tiap perusahaan mempunyai karakter masing-masing. Penerapan sistem ERP menggunakan jaringan intranet dipilih karena pertimbangan privasi perusahaan, sementara sistem *cloud* dipilih karena *low cost* namun perlu mempertimbangkan kebocoran data bisnis perusahaan. Dalam penelitian ini fokus pada bagian pemilihan sistem ERP yang bisa digunakan oleh UMKM dengan mempertimbangkan kriteria seleksi dan alternatif *open source software* yang akan dipilih.

Sistem ERP mempunyai 2 karakter penting yaitu adanya integrasi data antar entitas dan adanya *good practice* dari proses bisnis yang dijalankan sehingga mampu memberikan nilai tambah. Integrasi data dibangun untuk mengkoordinasikan semua sumber daya, aktifitas dan informasi yang dibutuhkan untuk menjalankan proses bisnis secara lengkap seperti terlihat pada Gambar 4. Jaringan pemrosesan produk yang memberi nilai tambah, ditentukan oleh *supply input*, transformasi material, dan *demand output*. Seperti yang

terlihat pada Gambar 4, tahapan yang dimulai dari pemasok, manufaktur, distribusi, ritel dan recycling dihubungkan dengan panah yang menggambarkan aliran material dengan persediaan stok setiap tahap. Tahap manufaktur mewakili operasi dimana bahan mentah dan suku cadang datang dari pemasok eksternal; kemudian diubah atau dirakit untuk memberikan *added value*, menciptakan persediaan barang jadi yang diangkut ke hilir ke distributor dan kemudian ke pengecer tempat konsumen membeli barang tersebut[14].



Gambar 4. Supply chain produk fisik (Fitzsimmons, 2011)

3.1 Kriteria seleksi

Sistem ERP mengalami banyak perkembangan, yang berawal dari sistem akuntansi sederhana menjadi sebuah alat yang mampu memprediksi *profit* atau *loss* dimasa yang akan datang, membaca tren pasar, meningkatkan kualitas produk dan lain-lain. Dalam hal ini ERP berubah menjadi sebuah alat yang berfungsi sebagai *decision support system*.

Berdasarkan hasil review terkait kriteria seleksi *open source* ERP, didapatkan hasil seperti dijabarkan dalam Tabel 1 yang mengacu pada penelitian sebelumnya yang dilakukan oleh Johanssen dan Sudzina[15] dan Bajaj dan Ojha[16]. Dalam penentuan kriteria seleksi, disamping menggunakan beberapa referensi penelitian terdahulu, juga perlu mempertimbangkan beberapa masukan dari para *expert*, *stakeholder* dan responden

penelitian. Oleh karena itu perlu adanya validasi sebelum dibuat keputusan pemilihan.

Tabel 1. Kriteria *open source* ERP system

No.	Kriteria	Code	[15]	[16]
1	<i>Speed of implementation</i>	C1	√	√
2	<i>Price / cost</i>	C2	√	√
3	<i>Vendor support / dependency</i>	C3	√	√
4	<i>Reliability</i>	C4	√	
5	<i>Ease of use / user friendly</i>	C5	√	√
6	<i>Customization/ parameterization</i>	C6	√	
7	<i>Integration</i>	C7	√	
8	<i>Organizational fit</i>	C8	√	
9	<i>Functionality</i>	C9	√	
10	<i>Vendor reputation</i>	C10	√	
11	<i>Flexibility</i>	C11	√	

12	<i>Training</i>	C12	√	
13	<i>Information needs</i>	C13	√	
14	<i>Latest technologies</i>	C14	√	
15	<i>Scalability</i>	C15	√	
16	<i>Upgrades</i>	C16	√	√
17	<i>Modularity / infrastructure model</i>	C17	√	√
18	<i>Availability</i>	C18		√

3.2 Open source ERP system

Banyak sekali *open source* ERP system yang berkembang, johansson dan Sudzina (2009) melakukan pencarian dan mendapatkan bahwa ada 356 sistem ERP *open source* yang terdaftar pada November 2007. Kemudian pada November 2008, ada 447 sistem ERP yang terdaftar, artinya dalam setahun ada peningkatan 91 sistem ERP *open source*[15]. Dengan banyaknya pilihan *open source software*, tentunya perlu ada pertimbangan *open source software* (OSS) mana yang dapat digunakan oleh suatu organisasi atau perusahaan.

Sebelumnya, Hauge dkk. juga melakukan analisis perbandingan terhadap 8 *open source* ERP *software* dengan tujuan menemukan sistem ERP berbasis *open source* yang disukai berdasarkan kriteria tertentu. Pada langkah terakhir, sistem dipilih berdasarkan fungsionalitas dan pengujian oleh mitra industri. Pada penelitian tersebut didapatkan *software* terpilih dengan nilai tertinggi yaitu OpenTabs[17]. Sementara itu, menurut Tasnawijitwong & Samanchuen (2018), ada 3 sistem ERP *open source* yang dipilih sebagai alternatif, yang didasarkan pada banyaknya unduhan *software* tersebut sejak tahun 2000 yaitu WebERP, Openbravo dan Odoo[18].

Dari beberapa pilihan *open source* ERP yang tersedia, tentunya masing-masing pilihan mempunyai kelebihan dan kekurangan. Secara umum *open source* ERP memiliki keunggulan, diantaranya:[19]

1. Lebih fleksibel, dengan sedikit pembatasan oleh *vendor*

2. Tidak perlu konsultan dan alat khusus untuk implementasi
3. Peningkatan produktivitas melalui kurva belajar yang lebih cepat
4. Komunitas besar dari berbagai spesialis yang mendukung perbaikan kualitas sistem
5. Penggunaan tool dan *source code* yang terbuka, seperti database, OS, dll.
6. Keuntungan biaya keseluruhan, karena tidak ada biaya lisensi.
7. Kebebasan untuk memodifikasi *source code* sesuai dengan kebutuhan perusahaan, dan tidak bergantung kepada pemilik *software*.

Sesuai dengan literatur review yang dilakukan, *open source* ERP yang akan dijadikan alternatif dalam penelitian ini berdasarkan data beberapa penelitian yang bersumber dari *google scholar* dengan *Query* yang dijelaskan di bagian sebelumnya. Hasil review didapatkan alternatif *open source* ERP seperti terlihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Alternatif *Open source* ERP system

<i>Open source</i> ERP system	Referensi
OpenERP / Odoo	[20][21][22][23], [24][25][26]
OpenBravo	[25][26][27][28]
WebERP	[25][29]
Dolibarr	[30]
Adempiere	[8][26][31][32]

Semua kriteria pemilihan dan alternatif *open source* ERP system digunakan dalam membangun hierarki model keputusan untuk memilih sistem yang paling sesuai dengan UMKM. Setiap sistem pasti memiliki kekuatan dan kelemahan. WebERP yang disediakan dengan gratis dan lengkap, merupakan yang terbaik dalam biaya dan fungsionalitas tetapi memiliki kelemahan pada *user interface* (UI). Odoo memiliki *user interface* yang indah dan



mudah digunakan tetapi memiliki fungsi yang lebih sedikit daripada *open source* lainnya. sementara Openbravo menawarkan sepenuhnya fungsi dari ERP tetapi *user* harus mengeluarkan sejumlah biaya untuk edisi profesional[18]. Dalam implementasi sistem ERP, dapat dilakukan beberapa pengembangan modul yang bisa dilakukan, baik pada *proprietary software* maupun *open source software*, namun tentu di *proprietary software* akan memiliki konsekuensi biaya yang cukup tinggi.

3.3 Decision making model

Suatu organisasi atau perusahaan terkadang dihadapkan pada keputusan yang berbeda-beda. Keputusan yang berbeda itu bisa dikarenakan banyaknya pilihan, perlunya perancangan, atau perlunya eliminasi dari beberapa alternatif. Oleh karena itu, diperlukan suatu alat yang dapat memilih satu opsi terbaik untuk membantu pemangku kepentingan dalam mengambil keputusan.

Analytic Hierarchy Process (AHP) merupakan salah satu teknik terstruktur untuk menangani pengambilan keputusan yang kompleks, diperkenalkan oleh Thomas L. Saaty pada 1970-an. AHP adalah salah satu alat yang efisien untuk beberapa kriteria pengambilan keputusan. Tasnawijitwong dan samanchuen (2018) menerapkan AHP untuk memilih sistem ERP yang sesuai untuk sebuah perusahaan di Thailand, sementara penelitian ini akan fokus memilih sistem ERP yang cocok untuk UMKM di Indonesia yang tentunya memiliki karakteristik yang berbeda.

Fitur utama dari AHP adalah dapat mengevaluasi antara kriteria kualitatif dan kuantitatif. AHP terdiri dari 4 langkah sebagai berikut[18]:

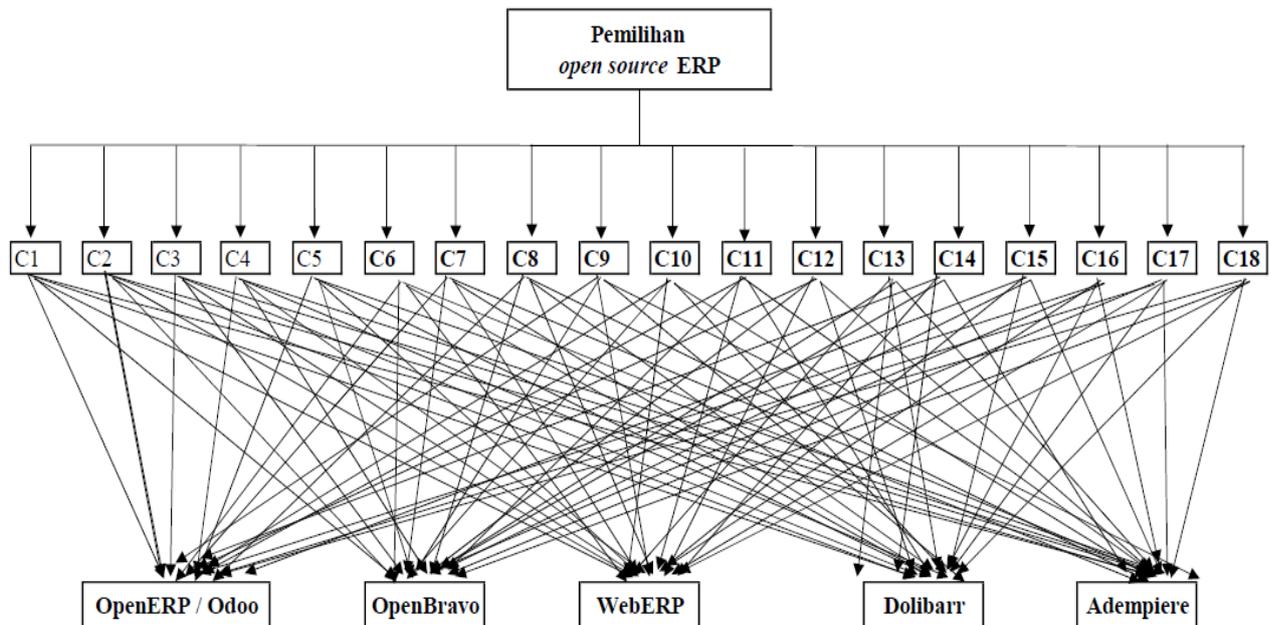
1. Membangun model keputusan, yaitu model hierarki yang dibangun dengan menetapkan tujuan pada hierarki atas, diikuti oleh kriteria, subkriteria, dan alternatif di bagian bawah. Jumlah level dalam model tergantung pada kompleksitas masalah.

2. Perbandingan berpasangan, yaitu membandingkan dua kriteria untuk memilih mana yang penting dari lainnya. Skala kepentingan relatif dibagi menjadi 1-9, di mana nomor 9 menandakan kriteria A sangat penting dari kriteria B. Skala perbandingan berpasangan seperti yang ditunjukkan pada Tabel 3.
3. Membuat matriks perbandingan, yang dibuat dari perbandingan berpasangan. Dimensi dari matriks berhubungan dengan sejumlah kriteria, kemudian menghitung *normalized eigenvector*. Hasil dari langkah ini diterapkan untuk menormalkan bobot setiap kriteria dan alternatif.
4. Uji konsistensi, menghitung konsistensi rasio untuk membuktikan bahwa hasil berpasangan dapat diterima. Penerimaan perbandingan berpasangan dibuat ketika rasio konsistensi kurang dari 0,1. Jika tidak, beberapa nilai perbandingan berpasangan harus disesuaikan. Akhirnya, jika nilai rasio konsistensi adalah diterima, alternatif dengan skor tertinggi dianggap menjadi jawaban terbaik.

Tabel 3. Skala perbandingan berpasangan yang mengadopsi Saaty

Skala kepentingan	deskripsi
1	<i>Equal</i>
3	<i>Moderate</i>
5	<i>Strong</i>
7	<i>Very strong</i>
9	<i>Extreme</i>
2, 4, 6, 8	<i>compromises</i>

Model keputusan yang dibangun seperti terlihat pada gambar 5, dimana model hierarki dibangun dengan menetapkan tujuan yaitu pemilihan *open source* ERP pada hierarki atas, kemudian diikuti oleh kriteria C1 sampai C18 dibawahnya, dan alternatif *open source* ERP di bagian bawah.



Gambar 5. Model keputusan pemilihan *open source* ERP

4. Kesimpulan dan Saran

Implementasi teknologi informasi menjadi salah satu strategi bersaing pada banyak dunia usaha. Saat ini, teknologi informasi menyasar hampir semua kegiatan dalam proses bisnis perusahaan termasuk dalam kegiatan perencanaan dan pemberdayaan sumber daya dalam perusahaan. Teknologi informasi berkaitan dengan ketersediaan informasi, pengintegrasian sistem serta menjadi *support* bagi pendukung manajemen. Penyelarasan antara proses bisnis dan teknologi informasi harus dilakukan secara tepat agar semua sumber daya yang ada dapat optimal. Oleh karena itu, teknologi informasi menjadi bagian penting bagi perusahaan.

Saat ini, pendekatan yang populer untuk pengembangan sistem yang terintegrasi di seluruh entitas perusahaan adalah penerapan sistem *enterprise resource planning* (ERP). Penerapan ERP bisa membantu UMKM dalam menjalankan proses bisnisnya supaya lebih efektif dan efisien. Bagi UMKM tentunya penerapan ERP membutuhkan banyak pertimbangan, baik dari segi biaya maupun kesiapan infrastruktur & *user*, oleh karena itu perlu menganalisis pemilihan *software* ERP yang digunakan.

Keterbatasan anggaran dan infrastruktur teknologi informasi di UMKM membuat *open source* ERP menjadi salah satu pilihan terbaik. *Open source* ERP adalah paket solusi *low price* yang dapat memenuhi kebutuhan perusahaan untuk mengintegrasikan proses bisnis mereka, tidak ada ketergantungan pada *vendor* untuk kustomisasi[16]. Banyak pilihan *software* ERP *open source* yang tersedia, dan setiap *software* tentunya memiliki kelemahan dan kelebihan masing-masing. Berdasarkan kajian literatur dari beberapa penelitian terakhir, terlihat bahwa *open source* ERP Odoo banyak digunakan, namun perlu dilakukan analisis modul apa yang diperlukan dan cocok bagi UMKM di Indonesia.

Dalam pemilihan *open source* ERP, menggunakan metode AHP dikarenakan metode ini merupakan *tools* dalam melakukan proses seleksi dari beberapa alternatif dengan menggunakan perbandingan berpasangan antara kriteria dan alternatif pilihan. Penentuan kriteria dan opsi terpilih akan melibatkan *expert*, *user*, dan *stakeholder* di bidang terkait. Penentuan modul ERP apa saja yang dibutuhkan oleh organisasi, perangkat IT yang akan digunakan, dan kesiapan *user* dalam mengimplementasikan sistem ERP perlu dikaji secara menyeluruh oleh organisasi atau

perusahaan yang menerapkan sistem ERP. Sementara itu, pemilihan *implementation partners & application service provider (ASP)* menjadi topik tersendiri yang perlu dikaji.

5. Daftar Pustaka

- [1] BPS, 2021, Jumlah UMKM di Indonesia, *www.bps.go.id*. [Online]. Available: <https://www.bps.go.id/subject/170/industri-mikro-dan-kecil.html#subjekViewTab5>. [Accessed: 23-Sep-2021].
- [2] Kementerian Koperasi dan UKM, Data UMKM. [Online]. Available: <https://www.kemenkopukm.go.id/data-umkm>. [Accessed: 03-Nov-2021].
- [3] BPS, 2021, Konsep Klasifikasi Industri, *www.bps.go.id*. [Online]. Available: <https://www.bps.go.id/subject/170/industri-mikro-dan-kecil.html#subjekViewTab1>. [Accessed: 13-Oct-2021].
- [4] Menkumham RI, 2008, Undang-Undang Republik Indonesia Nomor 20 Tahun 2008 Tentang Usaha Mikro, Kecil, dan Menengah. p. 1–31.
- [5] Smartlegal, 2019, Klasifikasi UKM dan UMKM di Indonesia. [Online]. Available: <https://smartlegal.id/smarticle/2019/02/13/klasifikasi-ukm-dan-umkm-di-indonesia/>. [Accessed: 23-Sep-2021].
- [6] Okezone, 2021, Serba Digital, UMKM Harus Melek Teknologi. [Online]. Available: <https://www.okezone.com/tren/read/2021/09/30/620/2479225/serba-digital-umkm-harus-melek-teknologi?page=1>. [Accessed: 13-Oct-2021].
- [7] Sneller L, 2014 *A Guide to ERP: Benefits, implementation & trends*.
- [8] Nurcahyo Y E Santosa P B and Soenoko R, 2012 Penerapan Enterprise Resource Planning (ERP) Adempiere Pada Perusahaan PT. Global Agrotek Nusantara (GAN) *J. Bisnis dan Teknol.* **20**, 1 p. 76–86.
- [9] Hendarti H Lisanti Y and Wijaya Y, 2011 Studi Kelayakan Rencana Penerapan Software ERP in *Seminar Nasional Manajemen Teknologi XIV Program Studi MMT-ITS, Surabaya 23 Juli 2011*.
- [10] Wu J Y and Chen L T, 2020 Odo ERP with Business Intelligence Tool for a Small-Medium Enterprise: A Scenario Case Study in *11th International Conference on E-Education, E-Business, E-Management, and E-Learning, IC4E 2020* p. 323–327.
- [11] Alessio Ishizaka and Nemery P, 2013 *Multi-Criteria Decision Analysis* 1st editio Wiley.
- [12] Saaty T L, 2012 How to make a decision *Int. Ser. Oper. Res. Manag. Sci.* **175** p. 1–21.
- [13] Achargui A A and Zaouia A, 2016 Traditional, Web-based or Internet-enabled ERP systems adoption for SMEs in Developing Countries in *5th International Conference on Multimedia Computing and Systems, ICMCS 2016* p. 676–680.
- [14] Fitzsimmons J A and Fitzsimmons M J, 2011 *Service management; operation, strategy, information technology* Seventh McGraw-hill.
- [15] Johansson B and Sudzina F, 2009 Choosing Open Source ERP Systems : What Reasons Are There For Doing So ? p. 143–155.
- [16] Bajaj S and Ojha S, 2016 Comparative analysis of open source ERP softwares for small and medium enterprises in *3rd International Conference on Computing for Sustainable Global Development, INDIACom 2016* p. 1047–1050.
- [17] Hauge J B Semolic B Intiaz A and Stevens R, 2007 Strengthening the competitiveness of Eastern European SME clusters by implementing an open-source-based collaboration tool in *IEEE International Technology Management Conference, ICE 2007*.
- [18] Tasnawijitwong S and Samanchuen T, 2018 Open source ERP selection for small and medium enterprises by using analytic hierarchy process in *5th International Conference on Business and Industrial Research, ICBIR 2018* p. 382–386.
- [19] Mladenova T, 2020 Open-source ERP systems: An overview in *2020 International Conference Automatics and Informatics, ICAI 2020*.



- [20] Dewi I A Darmawan I and Witjaksono R W, 2015 Penerapan Sistem Manufacturing Pada Umkm Konveksi Rajutan Berbasis Openerp Dengan Metode Sure Step *eProceedings Eng.*
- [21] Fransiska V Saedudin R R and Witjaksono R W, 2016 Pengembangan Modul Manufacturing Berbasis Odo Dengan Metode Accelerated Sap Pada Inglorious Industries *eProceedings Eng.*
- [22] Alfaruqi Z Darwiyanto E and Widowati S, 2018 Implementasi dan Analisis Enterprise Resource Planning Modul Purchasing, Point of Sale, Inventory dan Accounting untuk 3 outlet dan Gudang Utama di UD Gudang kuota *eProceedings Eng. Vol.5 No.3* p. 7683–7698.
- [23] Savana A D Hedyanto U and Saputra M, 2020 Perancangan Sistem Erp Purchasing Tender Management Pada Smart Ukm Dengan Metode Service Oriented Architecture *eProceedings Eng.*
- [24] Fadlila R M Hedyanto U and Saputra M, 2020 Perancangan Sistem Automatic Reporting Untuk Proses Akuntansi Pada Smart Ukm Dengan Menggunakan Open Erp Dan Metode Service Oriented Architecture *eProceedings Eng.*
- [25] Munandar AM A Akbar R and Efrizon, 2016 Penerapan Sistem Informasi Penjualan dan Inventori HANDPHONE serta Aksesorisnya Menggunakan Enterprise Resource Planning (ERP) (Studi Kasus : Toko Nahda Cell) *J. Nas. Teknol. dan Sist. Inf.* **2**, 2 p. 63–76.
- [26] Akbar R and Juliastrioza J, 2015 Penerapan Enterprise Resource Planning (ERP) untuk Sistem Informasi Pembelian, Persediaan dan Penjualan Barang pada Toko EMI GROSIR dan ECERAN *J. Nas. Teknol. dan Sist. Inf.* **1**, 1 p. 7–17.
- [27] Amanullah G Darwiyanto E and Sardi indra L, 2020 Perancangan Dan Implementasi Enterprise Resource Planning (erp) Modul Human Resource, Inventory Dan Sales Pada Pt. Global Insight Utama *eProceedings Eng.*
- [28] Syahida N V Darwiyanto E and Jatmiko D D, 2018 Analisis dan Kustomisasi Aplikasi ERP (Enterprise Resources Planning) Openbravo Untuk Di Implementasikan Pada Usaha Mikro Kecil Menengah (Studi Kasus : Toods Footwear) Program Studi Sarjana Teknik Informatika Fakultas Informatika Universitas Telkom *eProceedings Eng.* **5**, 3 p. 7392–7418.
- [29] Hidayat R G Nuryasin I and Suharso W, 2020 Implementasi Sistem Informasi Penjualan dan Persediaan Menggunakan webERP Pada Cribo Inc Malang *J. Repos.* **2**, 8 p. 1067–1074.
- [30] Amin F M Wibowo A T and Jasri M, 2019 Pemanfaatan Open ERP (Dolibarr) untuk Agenda dan Member Sebagai Penunjang Program UKM Melek Teknologi (Studi Kasus pada UKM Sandal Desa Wedoro Waru Sidoarjo) **4** p. 70–78.
- [31] Putra H and Azhari R, 2016 Penerapan Enterprise Resource Planning (ERP) Pengadaan Bahan Baku dan Pengelolaan Produksi Pada Perusahaan Furniture Menggunakan ADempiere (Studi Kasus: CV Roland Kencana) *J. Nas. Teknol. dan Sist. Inf.* **2**, 3 p. 117–128.
- [32] Trio Pambudi Sikki M I and Marini S, 2016 Enterprise Resource Planning (ERP) System Berbasis Open Source Menggunakan Adempiere Untuk Ukm Dan Industri Kecil *J. Electr. Electron.* **4**, 2 p. 1–9.