



# Pengukuran Kinerja *Supplier* Menggunakan Metode *Analitycal Hierarchy Process* (AHP) di PT. Harvest Gorontalo Indonesia

Dwi Noviani\*<sup>‡</sup>, Trifandi Lasalewo\*\* , Idham Halid Lahay\*\*\*

\*, \*\*, \*\*\*Jurusan Teknik Industri, Fakultas Teknik, Universitas Negeri Gorontalo, Jl. Jendral Sudirman No. 6, Kota Gorontalo, Indonesia, 96128

(dnovian23@gmail.com, trifandilasalewo@ung.ac.id, idham-lahay@ung.ac.id)

<sup>‡</sup>Penulis Koresponden; Dwi Noviani, 96128, Tel: +62 81289293107, dnovian23@gmail.com

Diterima: 27.04.2021 Disetujui: 24.12.2021 Diterbitkan: 26.12.2021

**Abstrak-** Pengukuran kinerja *supplier* merupakan salah satu faktor penting dalam proses *supply chain* karena menjadi strategi perusahaan untuk bersaing dengan perusahaan lain dalam hal kepuasan konsumen serta untuk meningkatkan dan mempertahankan *service level* perusahaan dalam memenuhi permintaan konsumen. Sehingga pada penelitian ini, dilakukan pengukuran kinerja *supplier* berdasarkan *Vendor Performance Indicator* (VPI) berkerangka *Quality, Cost, Delivery, Flexibility, Responsiveness*, di PT. Harvest Gorontalo Indonesia. Dari hasil penelitian diperoleh bahwa hasil tingkat kepentingan pada pengukuran kinerja *supplier* bahan baku utama di PT. Harvest Gorontalo Indonesia untuk kriteria *Quality* (0,28), *Cost* (0,26), *Delivery* (0,6), *Flexibility* (0,10), *Responsiveness* (0,10). Dan terdapat 17 *Vendor Performance Indicator* (VPI) sebagai indikator pengukuran kinerja *supplier* bahan baku utama. Hasil analisis terhadap beberapa *supplier* menggunakan metode *Analitycal Hierarchy Process* (AHP) diperoleh bahwa, *supplier* AN mendapatkan bobot tertinggi dibandingkan dengan *supplier* lainnya yaitu (18,8), PT.SAC dengan bobot (16,8), PT.SH (14,2), PT.HPS (13,6), PT.NHI (12,7), CV.DFM (12,4) dan untuk *supplier* TJT mendapatkan bobot terendah yaitu (11,6). Berdasarkan dari hasil penelitian ini disarankan kepada PT. Harvest Gorontalo Indonesia untuk melakukan pengukuran kinerja *supplier* secara berkala agar kinerja *supplier* bahan baku utama di PT. Harvest Gorontalo Indonesia tetap terkontrol.

**Kata Kunci :** pengukuran kinerja, *supplier*, *Vendor Performance Indicator*, *Analitycal Hierachy Process*.

## ***The Measurement of Supplier Performance using Analytical Hierarchy Process (AHP) at PT. Harvest Gorontalo Indonesia***

**Abstract-** The measurement of supplier performance is a significant factor in the supply chain process, because it is a company's strategy to compete with other companies in customer satisfaction as well as improve an maintain the service level of the companyto meet customer demand. Therefore, in this research the supplier performance measurement based on the Vendor Performance Indicator (VPI) with the basic framework of, *Quality, Cost, Delivery, Flexibility and Responsiveness* at PT. Harvest Gorontalo Indonesia is carried out. Finding obtains that the result of the importance level in measuring the performance of the main raw material supplier at PT. Harvest Gorontalo for criteria of *Quality* is 0,28, *Cost* is 0,26, *Delivery* is 0,26, *Flexibility* is 0,10 and *Responsiveness* is 0,10. In addition, there are 17 *Vendor Performance Indicator* (VPI) as the indicator of performance measurement for the *Analitycal Hierarchy Process* (AHP) method reveals that *supplier* AN obtains the highest weight, namely 18,8 compared with the other suppliers, PT.SAC with 16,8 weight, PT.SH with 14,2 weight, PT.HPS with 13,6 weight, PT.NHI with 12,7 weight, CV.DFM with 12,4 weight and *supplier* TJT obtains the lowest weight, namely 11,6. Based on the finding, it is suggested to PT. Harvest Gorontalo Indonesiato measure supplier performance periodically so that the performance of the main raw material supplier at PT. Harvest Gorontalo Indonesia remains under control.

**Keywords :** performance measurement, *supplier*, *Vendor Performance Indicator*, *Analitycal Hierarchy Process*.

## 1. Pendahuluan

Di era saat ini keadaan dunia usaha semakin kompetitif, sehingga memacu badan usaha atau perusahaan untuk selalu melaksanakan emandasi diri serta keadaan perokonian pada saat ini semakin pesat menimbulkan persaingan baik dalam budang perniagaan ataupun jasa menjadi kompleks. Kunci persaingan dalam mengalami pasar global adalah mutu total yang mencakup pada mutu produk, mutu pembayaran, mutu harga, mutu pelayanan, mutu tepat waktu, mutu estetika serta bentuk-bentuk kualitas lain yang terus tumbuh guna untuk membagikan kepuasan kepada pelanggan agar terbentuknya pelanggan yang loyal.

Keunggulan bersaing ini berhubungan dengan tujuan industri dalam menggapai performansi terbaiknya serta strategi yang hendak diterapkan agar perusahaan tersebut memiliki ciri yang unggul. Proses meningkatkan keunggulan bersaing industri disuatu daerah mensyaratkan pada penetapan urutan prioritas kebijakan pembangunan industri bersumber pada kriteria tertentu. Urutan ini didasarkan pada orientasi serta rencana pembangunan bagi perspektif para *stakeholder* industri di wilayah tersebut [1].

Rantai pasok atau *Supply chain* artinya rangkaian korelasi antar perusahaan atau aktivitas yang melaksanakan penyaluran pasokan barang atau jasa dari daerah asal hingga ke kawasan pembeli atau pelanggan. *Supply chain* menyangkut hubungan tentang barang, uang serta informasi. Barang umumnya mengalir hulu ke hilir, uang mengalir dari hilir ke hulu, sedangkan informasi mengalir baik asal hulu ke hilir maupun hilir ke hulu. Terdapat lima komponen utama atau pelaku utama dalam sebuah proses *supply chain*, yaitu *supplier* (pemasok), *manufacturer* (pabrik penghasil barang), *distributor* (pedagang besar), *retailer* (pengecer), *customer* (pelanggan). Secara Vertikal, terdapat 5 komponen utama *supply chain*, yaitu *buyer* (pembeli), *transporter* (pengangkut), *warehouse* (penyimpan), *seller* (penjual) serta sebagainya [2].

*Supply Chain Management* memiliki tujuan yaitu untuk meminimalkan tingkat persediaan, mengoptimalkan hasil produksi serta menaikkan *output*, mengurangi waktu dari proses manufaktur, mengoptimalkan logistik serta pendistribusiannya, merampingkan pemenuhan pesanan dan secara keseluruhan yaitu untuk mengurangi biaya yang berkaitan dengan menggunakan SCM ini [3].

Pemasok, penyedia barang dan jasa atau *supplier* yaitu badan perjuangan atau orang perseorangan yang kegiatan usahanya memenuhi pihak-pihak lain baik berupa barang atau jasa, berdasarkan kriteria serta spesifikasi yang sudah disepakati. Perusahaan-perusahaan dan individu yg menyediakan sumber daya yang dibutuhkan

oleh perusahaan dan para pesaing untuk menghasilkan barang serta jasa tertentu disebut juga dengan *supplier*. *Supplier* dapat berupa sub distributor, distributor, agen atau agen tunggal, pabrikasi serta lain-lain. memilih serta mengevaluasi *supplier* sebagai salah satu faktor yang krusial pada *supply chain* sebab ialah salah satu taktik buat bisa bersaing dengan perusahaan lain dalam hal kepuasan konsumen [4].

Perspektif *Supply Chain Management* menyatakan bahwa manajemen hubungan menggunakan *supplier* perlu dijalankan secara integrasi menggunakan dua proses makro rantai pasokan lainnya, manajemen rantai pasokan *internal* serta manajemen korelasi konsumen. Perusahaan yang sukses telah membuat strategi pengolahan pasokan (*sourcing*) dengan para pemasoknya untuk membuat peluang laba bersama. Aliansi strategis formal dengan kesamaan tujuan, investasi, obligasi dan kesaling percayaan dibangun secara bersama-sama. Dimensi keputusan pada bingkai hubungan dengan *supplier* erat kaitanya dengan menggunakan fungsi pengadaan yang dijalankan perusahaan. Pengadaan membuktikan di semua rangkaian proses usaha yang diperlukan untuk memperoleh barang atau jasa. Proses pengadaan meliputi seleksi *supplier*, desain kontrak, kolaborasi desain produk, pengadaan barang atau jasa dan evaluasi kinerja *supplier* [5].

Di dalam rangka mengoptimalkan jaringan rantai pasok (*supply chain*) serta peningkatan daya saing pelaku rantai pasok membutuhkan suatu sistem pengukuran kinerja sebagai pendekatannya. Tujuan dari melakukan pengukuran kinerja ini yaitu untuk mendukung perancangan tujuan, evaluasi kinerja, serta memilih langkah-langkah ke depan baik di level strategi sampai dengan level operasional [6].

PT. Harvest Gorontalo Indonesia (PT. HGI) ialah industri manufaktur yang bergerak di bidang Industri Obat Tradisional (IOT), awal didirikan pada tahun 2007 dengan nama CV. Harvest Gorontalo Indonesia. Bersamaan dengan berjalannya waktu, tepat pada tanggal 10 Maret 2012 resmi menjadi PT. Harvest Gorontalo Indonesia yang saat ini beralamatkan di Desa Pihohayanga, Kecamatan Telaga Biru, Kabupaten Gorontalo. PT. Harvest Gorontalo Indonesia telah memperoleh sertifikat ISO 9001: 2015 pada tahun 2017 perihal penjaminan mutu, sehingga PT. Harvest Gorontalo Indonesia terus menaikkan mutu produk supaya sesuai dengan spesifikasi yang di harapkan perusahaan mengenai kepuasan konsumen.

Berdasarkan salah satu Auditor ISO 9001 menyatakan bahwa, ISO 9001 ialah standar yang senantiasa dimutakhirkan untuk melindungi agar senantiasa layak digunakan oleh perusahaan serta membiasakan keadaan pertumbuhan industri. Pelaksanaan ISO 9001:2015 juga dinilai dapat digunakan

sebagai salah satu aspek kenaikan produktivitas, dan kenaikan efisiensi proses serta bayaran. Sertifikasi bukan tujuan akhir, serta akan ditinjau secara periodik. Perusahaan pula dapat kehilangan sertifikasinya apabila ditemui penyusutan terhadap performansi pelaksanaannya, oleh sebab itu industri man-ufaktur butuh mempersiapkan bermacam perihal dalam pelaksanaannya untuk menggapai efektivitas dan keberhasilan [7].

Produk yang dihasilkan perusahaan sangat dipengaruhi oleh mutu dari produk ataupun jasa yang diberikan oleh *supplier*, oleh sebab itu kegiatan pengukuran kinerja *supplier* merupakan salah satu bagian yang selalu ditekankan pada sistem manajemen mutu ISO 9001:2015. Standar tersebut menyatakan bahwa perusahaan harus mengevaluasi kinerja *supplier* berdasarkan pada kemampuan dalam memenuhi kebutuhan perusahaan, sehingga suatu perusahaan dan *supplier* merupakan sebuah simbiosis mutualisme yang saling menguntungkan satu sama lain dalam hal meningkatkan kemampuan untuk mencapai target masing – masing [8].

PT. Harvest Gorontalo Indonesia menjadi perusahaan manufaktur yang memproduksi obat tradisional jamu tetes SoMan (Sozo Formula Manggata) terdiri dari 39 bahan baku utama. Untuk memenuhi kebutuhan bahan baku dalam proses produksi jamu tetes SoMan, PT. Harvest Gorontalo Indonesia memiliki 7 *supplier* yang berasal dari *supplier* lokal maupun nasional. Permasalahan yang masih sering terjadi di dalam memenuhi kebutuhan bahan baku di PT. Harvest Gorontalo Indonesia yaitu pengiriman tidak sesuai dengan waktu yang telah disepakati serta adanya kualitas bahan baku cacat (*defect*) yang dikirimkan oleh *supplier*. Proses pengukuran kinerja *supplier* di PT. Harvest Gorontalo Indonesia selama ini menekankan 3 aspek kriteria dalam KPI (*Key Performance Indicator*) yaitu kualitas bahan baku, pengiriman bahan baku dan respon *supplier*.

Penelitian ini dilakukan suatu pendekatan pada pengukuran kinerja *supplier* berdasarkan *Vendor Performance Indicator* (VPI) menggunakan indikator diantaranya *Quality*, *Cost*, *Delivery*, *Flexibility* dan *Responsiveness*. Penetapan indikator VPI ini dilakukan untuk mengukur permasalahan yang terjadi di PT. Harvest Gorontalo Indonesia perkara spesifikasi kualitas bahan baku, *cost* yang mencakup cara pembayaran dan harga bahan baku, pengiriman bahan baku sesuai dengan waktu yang telah disepakati, *flexibility supplier* untuk memenuhi permintaan jumlah bahan baku serta terjadinya perubahan saat pengiriman dan permasalahan serta *responsiveness supplier* terhadap perkara yang terjadi dalam proses pengadaan bahan baku. Penetapan indikator VPI dapat membantu PT. Harvest Gorontalo Indonesia dalam proses pengukuran kinerja *supplier*

secara komprehensif.

*Vendor Performance Indicator* (VPI) merupakan suatu sistem manajemen pengukuran kinerja *supplier* yang dilakukan secara komprehensif dan sesuai dengan *rekrutment* perusahaan serta bisa memberikan performansi kinerja *supplier* untuk menjamin kestabilan produksi dari kekurangan bahan baku. Perusahaan memiliki lebih dari satu *supplier* untuk setiap item barang. Oleh karena itu, *Vendor Performance Indicator* digunakan untuk mengukur kinerja tiap-tiap *supplier*. Pengukuran kinerja *supplier* ini menggunakan lima kriteria yaitu *Quality*, *Cost*, *Delivery*, *Flexibility* serta *Responsiveness* dalam memenuhi kebutuhan bahan baku perusahaan [9].

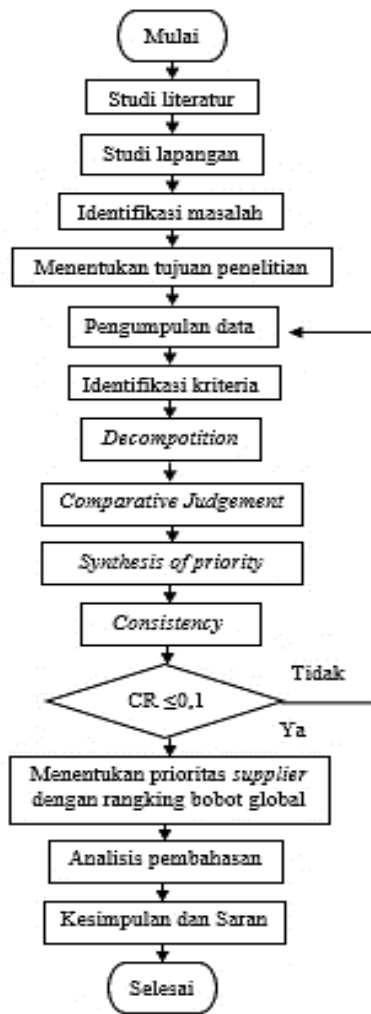
Pengambilan keputusan pada proses pengukuran kinerja *supplier* yaitu menggunakan metode *Analytical Hierarchy Process* (AHP), dimana metode AHP ini digunakan untuk proses perbandingan alternatif sebuah keputusan saat menentukan salah satu *supplier* yang terbaik berdasarkan rangkaian tahapan indikator pengukuran kinerja *supplier*. *Analytical Hierarchy Process* (AHP) adalah suatu metodologi yg dikembangkan sang Prof. Thomas L. Saaty menjadi algoritma pengambilan keputusan buat permasalahan multikriteria. AHP menyediakan kemampuan dalam menggabungkan faktor kuantitatif dan kualitatif untuk pengambilan keputusan bagi individu maupun kelompok. AHP ditampilkan pada bentuk model hirarki yg terdiri atas tujuan atau *goal*, kriteria, beberapa level subkriteria, serta alternatifnya [10].

Penelitian ini bertujuan untuk mengidentifikasi indikator yang dipentingkan oleh PT. Harvest Gorontalo Indonesia dalam melakukan pengukuran kinerja *supplier* berdasarkan *Vendor Performance Indicator* (VPI), mengukur kinerja *supplier* menggunakan metode *Analytical Hierarchy Process* (AHP) serta mengevaluasi kinerja *supplier* berdasarkan hasil pengukuran AHP.

## 2. Metodologi

Pada Gambar 1, metode pengumpulan data yang akan digunakan pada penelitian ini terbagi dua, yaitu:

1. Data primer merupakan data yang didapatkan secara langsung di lapangan atau didapatkan dari proses pengukuran secara langsung. Data primer yang digunakan pada penelitian ini adalah wawancara dan kuisioner pengukuran kinerja *supplier*.
2. Data sekunder adalah data yang diperoleh dari pihak perusahaan, data sekunder yang digunakan pada penelitian ini adalah sejarah perusahaan, struktur organisasi, manajemen dan daftar *supplier* yang ada di PT. HGI.



Gbr. 1. Diagram alir penelitian

Lokasi penelitian ini dilakukan di PT. Harvest Gorontalo Indonesia yang beralamatkan di Desa Pilohayanga, Kecamatan Telaga Biru, Kabupaten Gorontalo Provinsi Gorontalo. Objek pada penelitian ini adalah *supplier* bahan baku utama di PT. Harvest Gorontalo Indonesia.

Tahapan - tahapan dalam melakukan penelitian pengukuran kinerja *supplier* yaitu:

- *Identifikasi Kriteria*

Mengidentifikasi kriteria *supplier* ini digunakan sebagai pertimbangan dalam pengukuran kinerja *supplier* yang sesuai dengan perusahaan. Identifikasi kriteria ditentukan berdasarkan *vendor performance indicator* (VPI) berkerangka QCDFR yang selanjutnya akan diperoleh subkriteria dari perusahaan yang nantinya akan digunakan untuk pengukuran kinerja *supplier*.

Setelah tahapan identifikasi kriteria pengukuran

kinerja *supplier* telah selesai, selanjutnya data yang diperoleh akan diolah menggunakan metode *Analytical Hierarchy Process* (AHP). AHP (*Analytic Hierarchy Process*) adalah suatu teori umum tentang pengukuran yang digunakan untuk menemukan skala rasio, baik dari perbandingan berpasangan yang diskrit maupun kontinu. AHP menguraikan masalah multi faktor atau multi kriteria yang kompleks menjadi suatu hierarki. Hierarki didefinisikan sebagai suatu representasi dari sebuah permasalahan yang kompleks dalam suatu struktur multi level dimana level pertama adalah tujuan, yang diikuti level faktor, kriteria, sub kriteria, dan seterusnya ke bawah hingga level terakhir dari alternatif. Dengan hierarki, suatu masalah yang kompleks dapat diuraikan ke dalam kelompok-kelompoknya yang kemudian diatur menjadi suatu bentuk hierarki sehingga permasalahan akan tampak lebih terstruktur dan sistematis [11].

Setelah tahapan mengidentifikasi kriteria penilaian berdasarkan *Vendor Performance Indicator* berkerangka QCDFR telah selesai dilakukan, maka tahapan selanjutnya yaitu pengolahan data menggunakan metode *Analytical Hierarchy Process* (AHP). Adapun langkah – langkah untuk pengukuran kinerja *supplier* adalah sebagai berikut:

- *Decomposition*

*Decomposition* merupakan pendefinisian masalah yang digunakan untuk memecah masalah yang besar dan menyederhanakan permasalahan tersebut menjadi permasalahan yang lebih kecil, dan di gambarkan dalam bentuk hierarki. Penyusunan struktur hierarki diawali dari permasalahan yang paling kompleks menjadikan sebagai elemen pokok atau tujuan utama, dimana dalam penelitian ini yang menjadi pokok permasalahan adalah pengukuran kinerja *supplier*. Elemen kedua diuraikan kembali kedalam bagian-bagian selanjutnya yaitu kriteria berdasarkan VPI berkerangka QCDFR dalam pengukuran kinerja *supplier*, elemen ketiga merupakan subkriteria dan elemen ke-empat adalah alternatif-alternatif *supplier* yang akan diukur kinerjanya [12].

- *Comparative Judgement*

Pada tahapan ini dibuatlah penentuan prioritas elemen. Langkah pertama dalam menentukan prioritas elemen adalah membuat perbandingan berpasangan, yaitu membandingkan elemen secara berpasangan sesuai kriteria yang di berikan dengan menggunakan bentuk matriks. Matriks bersifat sederhana, berkedudukan kuat yang menawarkan kerangka untuk memeriksa konsistensi, memperoleh informasi tambahan dengan membuat semua perbandingan yang mungkin dan menganalisis kepekaan prioritas secara keseluruhan [13].

Mengisi matrik perbandingan berpasangan yaitu

dengan menggunakan bilangan untuk merepresentasikan kepentingan relatif dari satu elemen terhadap elemen lainnya yang dimaksud dalam bentuk skala dari 1 sampai dengan 9. Skala ini mendefinisikan dan menjelaskan nilai 1 sampai 9 untuk pertimbangan dalam perbandingan berpasangan elemen pada setiap level hirarki terhadap suatu kriteria di level yang lebih tinggi. Apabila suatu elemen dalam matrik dan dibandingkan dengan dirinya sendiri, maka diberi nilai 1. Jika  $i$  dibanding  $j$  mendapatkan nilai tertentu, maka  $j$  dibanding  $i$  merupakan kebalikkannya [14].

Berikut ini skala kuantitatif 1 sampai dengan 9 untuk menilai tingkat kepentingan suatu elemen dengan elemen lainnya [13].

- a. Skala 1: Kedua elemen sama penting.
- b. Skala 3: Elemen yang satu sedikit lebih penting dari yang lainnya.
- c. Skala 5: Elemen yang satu lebih penting daripada yang lainnya.
- d. Skala 7: Elemen yang satu jelas sangat penting daripada elemen yang lainnya.
- e. Skala 9: Elemen yang satu mutlak sangat penting daripada elemen yang lainnya.
- f. Skala 2, 4, 6, 8: Nilai tengah di antara dua perbandingan yang berdekatan.
- g. Kebalikannya: Jika elemen  $x$  mempunyai salah satu nilai di atas pada saat dibandingkan dengan elemen  $y$ , maka elemen  $y$  mempunyai nilai kebalikan bila dibandingkan dengan elemen  $x$ .

Tahapan ini peneliti telah menerima data yang diperoleh dari hasil kuisioner dengan berisikan nilai – nilai perbandingan berpasangan pada tiap – tiap kriteria, subkriteria serta alternatif *supplier* yang akan diukur kinerjanya dengan menggunakan skala perbandingan berpasangan antar setiap hierarki yang sudah ditetapkan dengan cara membandingkan setiap elemennya. Hasil dari perbandingan berpasangan dibuat dalam matriks perbandingan, kemudian tahapan selanjutnya yaitu menormalisasikan perhitungan matriks dengan cara membagi setiap nilai dari elemen atau kolom didalam matriks yang berpasangan dengan nilai total asal setiap kolom. Berikut ini rumus yang digunakan untuk mencari jumlah dari total disetiap kolom matriks:

$$\sum_{nk} = a_{11} + a_{21} + a_{31} + \dots + a_{n1} \quad (1)$$

Sedangkan rumus untuk menormalisasikan matriks yaitu:

$$\frac{a_{11}}{(\sum_{nk})} \quad (2)$$

Dimana:

$\sum_{nk}$  : Total kolom

- *Synthesis of Priority*

Pembobotan yang diperoleh dari hasil normalisasi matriks selanjutnya dijumlahkan menggunakan nilai – nilai dari setiap baris dan dibagi dengan jumlah elemennya untuk memperoleh nilai rata – ratanya [11]. Berikut ini rumus untuk perhitungan total baris:

$$\sum_{nb} = a_{11} + a_{12} + a_{13} + \dots + a_{1n} \quad (3)$$

Sedangkan untuk meperoleh hasil *priority vector* menggunakan rumus sebagai berikut:

$$\frac{(\sum_{nk})}{n} \quad (4)$$

Dimana:

$\sum_{nb}$  : Total baris

$n$  : Jumlah elemen

- *Consistency*

Setelah diperoleh nilai dari pembobotan, kemudian dilakukan uji konsistensi untuk mengetahui tingkat konsistensi dalam pengisian kuisioner. Tahapan pertama yang dilakukann adalah menghitung nilai  $\lambda_{maks}$ , selanjutnya menghitung *Consistency Index* (CI) dan *Consistency Rasio* (CR). Jika hasil perhitungan *Consistency Rasio*,  $CR \leq 0.1$  maka dapat disimpulkan data yang diperoleh telah konsisten dan apabila  $CR \geq 0.1$  maka kuisioner perlu dilakukan perbiakan dan disebarkan kembali [15].

$$CI = \frac{(\lambda_{maks} - n)}{(n-1)} \quad (5)$$

$$CR = \frac{CI}{RI} \quad (6)$$

Setelah melakukan perhitungan sebelumnya yaitu pembobotan dan uji konsistensi maka langkah selanjutnya adalah menentukan prioritas *supplier* dengan melakukan perankingan pada bobot global yang didapatkan dari perhitungan nilai agregat, sehingga dapat diketahui bagaimana kinerja setiap *supplier* selama ini.

### 3. Hasil dan Pembahasan

1. Identitas supplier

PT. Harvest Gorontalo Indonesia memiliki 7 supplier dalam proses pemenuhan kebutuhan bahan baku awal yang berasal dari supplier lokal maupun nasional. Dimana ketujuh supplier tersebut ialah AN, PT.NHI, CV.DFM, PT.HPS, PT.SAC dan TJT. Pada hal ini nama-nama supplier peneliti samarkan untuk tetap menjaga nama baik dari supplier tersebut.

2. Penetapan kriteria pengukuran kinerja supplier

Penentuan kriteria supplier yang digunakan dalam penelitian ini berdasarkan Vendor Performance Indicator (VPI) berkerangka QCDFR, adapun kriteria yang akan digunakan yaitu Quality (kualitas), Cost (harga), Delivery (pengiriman), Flexibility (keluwesan), Responsive (tanggapan). Daftar kriteria dan subkriteria yang menjadi bahan pengukuran kinerja supplier di PT.HGI ditunjukkan pada Tabel 1.

Pengukuran kinerja supplier dengan menggunakan metode Analytical Hierarchy Process (AHP) dalam proses merangkingkan alternatif supplier dari performansi kinerja terbaik sampai dengan kinerja terendah. Tahapan-tahapan di dalam pengolahan data menggunakan metode AHP pada penelitian ini antara lain diawali dengan tahapan Decomposition, yang dilanjutkan dengan tahapan Comparative Judgement, se-

**Tabel 1.** Kriteria dan subkriteria berdasarkan VPI

No.	Kriteria	Subkriteria
1.	Quality	Q1. Kualitas bahan baku
		Q2. Perbaikan bahan baku yang rusak
		Q3. Memberikan garansi / jaminan terhadap bahan baku
2.	Cost	C1. Harga Kompetitif
		C2. Negosiasi
		C3. Cara pembayaran
		C4. Perincian harga
3.	Delivery	D1. Ketepatan jadwal pengiriman
		D2. Pencegahan kerusakan
		D3. Kesesuaian terhadap pemesanan
		D4. Ketepatan jumlah bahan baku
4.	Flexibility	F1. Kecepatananggapi bahan baku
		F2. Pergantian bahan baku rusak
		F3. Kesesuaian pengiriman
5.	Responsive	R1. Kecepatananggapi produk
		R2. Pergantian barang rusak
		R3. Kesesuaian Pengiriman

lanjutnya pada tahapan ke-3 Synthesis of Priority, serta tahapan terakhir dalam proses pengolahan data menggunakan metode AHP ini adalah Consistency.

a. Decomposition

Tahapan pertama di dalam melakukan pengukuran kinerja supplier ini ialah proses decomposition. Decomposition merupakan tahapan dimana persoalan yang utuh didefinisikan serta disederhanakan menjadi masalah yg lebih simpel. Permasalahan yang ada akan digambarkan pada bentuk hierarki, serta dikelompokkan menjadi empat level, yaitu tujuan, kriteria, subkriteria serta alternatif dari supplier. Level ke-1 yaitu tujuan berasal penelitian ialah melakukan pengukuran kinerja supplier. Selanjutnya di level yang ke-2 yaitu kriteria yang digunakan didalam penelitian ini berdasarkan pada Vendor Performance Indicator (VPI) yaitu Quality, Cost, Delivery, Flexibility serta Responsiveness. Level ke-3 yaitu sub-kriteria serta pada level ke-4 yaitu nama-nama dari supplier yang akan dinilai performansi kinerja terbaiknya.

b. Comparative Judgement

Tahapan pada langkah kedua ini yaitu membuat sebuah matriks perbandingan berpasangan yang diisi menggunakan angka 1 sampai dengan 9. Angka-angka yang dimasukkan berdasarkan nilai dari skala perbandingan Saaty, dimana angka-angka tersebut akan mempresentasikan kepentingan relatif disetiap elemen dengan elemen lainnya. Tahapan ini dilakukan dengan membandingkan setiap elemen asal kriteria sampai dengan alternatif secara berpasangan. Angka-angka yang diisikan pada matriks perbandingan berpasangan diperoleh dari hasil pengisian kuisisioner bagian Supervisor purchasing. Data informasi lapangan yang sudah diisi kemudian diubah ke dalam bentuk tabel perbandingan berpasangan seperti pada Tabel 2.

c. Synthesis of Priority

Tahapan matriks perbandingan berpasangan telah selesai dilakukan, maka di tahapan selanjutnya yaitu melakukan perhitungan dari nilai eigen vektor atau nilai rata-rata (local priority) dari tiap matriks perbandingan berpasangan. Perhitungan tersebut dapat dilakukan dengan mengikuti langkah-langkah seperti dibawah ini:

**Tabel 2.** Matriks perbandingan berpasangan

Kriteria	Quality	Cost	Delivery	Flexibility	Responsive
Quality	1	1	1	3	3
Cost	1	1	1	2	3
Delivery	1	1	1	3	2
Flexibility	0,3	0,5	0,3	1	1
Responsive	0,3	0,3	0,5	1	1

- Nilai-nilai dari setiap kolom pada matriks dijumlahkan.
- Menormalisasikan matriks dengan cara membagi setiap nilai dalam kolom dengan total kolom yang bersangkutan.
- Nilai dari setiap baris dijumlahkan kemudian hasil dari penjumlahan tersebut dibagi dengan banyaknya elemen yang digunakan di dalam matriks tersebut. Langkah ini dilakukan untuk memperoleh nilai rata-rata atau eigen vector (*local priority*).

Langkah perhitungan pada tahapan *synthesis of priority* ini dilakukan sesuai dengan matriks perbandingan yang dibuat sebelumnya. Langkah perhitungan pada tahapan *synthesis of priority* di penelitian ini dikerjakan sebanyak 23 kali dari perhitungan pada level ke-2 subkriteria sampai dengan perhitungan alternatif supplier. Tabel 3 merangkum hasil dari hasil perhitungan nilai eigen vektor pada tahapan *synthesis of priority*.

d. *Consistency*

Tahapan *consistency* ini bertujuan untuk menentukan kebenaran nilai eigen vektor (*local priority*) yang diperoleh dari proses *synthesis of priority* yang

sudah didesain sebelumnya. pada penelitian ini, tahap *consistency* dilakukan sebanyak 23 kali. Pada perhitungan *consistency* hal pertama yg dilakukan adalah menentukan lamda maksimum seperti berikut:

- Mengalikan matriks perbandingan berpasangan dengan nilai eigen vektor. Matriks perbandingan berpasangan yang digunakan yaitu yang belum dinormalisasikan.
- Hasil dari perkalian matriks sebelumnya dibagi dengan nilai eigen vektor
- Hasil pembagian sebelumnya, kemudian dibagi dengan jumlah *n*. Dimana *n* adalah banyaknya elemen yg digunakan, dan hasil dari perhitungan tersebut merupakan nilai dari  $\lambda_{maks}$ .

Setelah nilai dari lamda maksimum telah diperoleh, maka langkah selanjutnya ialah menguji kekosistensian atas hierarki yang telah dibentuk. Adapun langkah-langkah yang akan dilakukan yaitu sebagai berikut:

- Menghitung nilai dari *Consistency Index* (CI).
- Menghitung nilai dari *Consistency Ratio* (CR)

**Tabel 3.** Hasil perhitungan *synthesis of priority*

Kriteria	Eigen Vektor	Prioritas	Sub Kriteria	Eigen Vektor	Prioritas	Eigen Vektor						TJT
						AN	PT. NHI	CV. DFM	PT. HPS	PT. SH	PT. SAC	
Quality	0,28	1	Kualitas bahan baku	0,64	1	0,29	0,13	0,07	0,18	0,21	0,04	0,07
			Perbaikan kerusakan	0,12	3	0,19	0,06	0,05	0,07	0,09	0,26	0,27
			Pemberian garansi	0,23	2	0,22	0,12	0,04	0,19	0,11	0,09	0,20
Cost	0,26	2	Harga kompetitif	0,56	1	0,11	0,20	0,059	0,29	0,14	0,08	0,10
			Negosiasi	0,08	4	0,13	0,06	0,26	0,08	0,10	0,27	0,07
			Cara pembayaran	0,08	3	0,34	0,08	0,18	0,16	0,06	0,08	0,08
Delivery	0,26	2	Perincian harga	0,27	2	0,05	0,25	0,09	0,04	0,16	0,14	0,24
			Ketepatan jadwal pengiriman	0,45	1	0,15	0,18	0,05	0,07	0,08	0,30	0,14
			Pencegahan kerusakan	0,43	2	0,08	0,22	0,07	0,06	0,22	0,08	0,24
			Kesesuaian pemesanan	0,07	3	0,18	0,10	0,20	0,11	0,11	0,06	0,21
			Ketepatan jumlah bahan baku	0,05	4	0,17	0,25	0,21	0,19	0,05	0,04	0,07
Flexibility	0,10	3	Kecepatan respon terhadap komplain	0,54	1	0,13	0,10	0,21	0,03	0,14	0,29	0,08
			Mengantisi pasi kebutuhan pabrik	0,15	2	0,32	0,09	0,11	0,17	0,05	0,12	0,11
			Memberikan informasi data yang diminta	0,11	3	0,13	0,03	0,10	0,31	0,08	0,18	0,14
			Kecepatan menanggapi produk	0,11	3	0,14	0,08	0,08	0,31	0,09	0,09	0,20
Resposive	0,10	3	Pergantian bahan baku rusak	0,58	1	0,40	0,09	0,07	0,16	0,10	0,10	0,05
			Kesesuaian pengiriman	0,31	2	0,16	0,05	0,20	0,05	0,16	0,28	0,07

Jika nilai  $CR \leq 10\%$  atau 0,1, maka data yang telah diisikan oleh responden dapat dikatakan konsisten dan hasil dari perhitungan eigen vektor sebelumnya dapat diandalkan. Terkait dengan nilai *Random Index* akan ditunjukkan pada Tabel 4. Hasil dari perhitungan tahapan *consistency* secara keseluruhan dari level kriteria sampai dengan alternatif *supplier* ditunjukkan pada Tabel 5. Tabel 5 tersebut menjelaskan hasil dari perhitungan uji konsistensi terhadap keseluruhan level yang ada pada struktur hierarki proses dari level ke-1 yaitu kriteria, level ke-2 subkriteria sampai dengan level ke-3 yaitu alternatif *supplier*. Apabila nilai dari CR menunjukkan hasil  $\leq 10\%$

atau 0,1 maka data yang diperoleh dinyatakan konsisten. Berdasarkan hasil perhitungan di atas, maka hasil perhitungan *Consistency Ratio* ( $CR \leq 0,1$  atau kurang dari 10% maka dapat disimpulkan bahwa data yang diperoleh dari responden telah konsisten dan dapat diterima.

Setelah proses *consistency* dilakukan, tahapan selanjutnya yaitu melakukan perhitungan untuk pengambilan keputusan. Langkah selanjutnya dilanjutkan dengan menghitung nilai dari eigen keputu-

**Tabel 4.** Random Index (RI)

n	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
RI	0	0	0,58	0,9	1,12	1,24	1,32	1,41	1,45	1,49	1,51	1,48	1,56	1,57	1,59

Sumber: [16]

**Tabel 5.** Rekapitulasi hasil uji *Consistency Ratio* (CR)

Uji <i>Consistency Ratio</i> (CR)				
	Perhitungan Excel	Expert choice	Konsistensi	
Kriteria	0,01	0,01	Konsisten	
Sub kriteria	Quality	0,003	0,003	Konsisten
	Cost	0,04	0,04	Konsisten
	Delivery	0,04	0,04	Konsisten
	Flexibility	0,03	0,01	Konsisten
	Responsive	0,08	0,003	Konsisten
Alternatif Supplier	Q1	0,06	0,06	Konsisten
	Q2	0,06	0,06	Konsisten
	Q3	0,08	0,09	Konsisten
	C1	0,06	0,06	Konsisten
	C2	0,04	0,04	Konsisten
	C3	0,08	0,07	Konsisten
	C4	0,05	0,05	Konsisten
	D1	0,07	0,07	Konsisten
	D2	0,07	0,06	Konsisten
	D3	0,09	0,09	Konsisten
	D4	0,09	0,09	Konsisten
	F1	0,05	0,07	Konsisten
	F2	0,07	0,07	Konsisten
	F3	0,05	0,06	Konsisten
	R1	0,09	0,09	Konsisten
R2	0,08	0,08	Konsisten	
R3	0,08	0,09	Konsisten	

san *final total eigen priority* dengan cara mengalikan hasil perhitungan *global priority* dengan eigen vektor level ke-3 alternatif *supplier*. Eigen vektor keputusan dilihat dari nilai yang mempunyai jumlah paling besar.

*Final of Priority* dilakukan dengan menggunakan *eigen vector method* untuk mendapatkan bobot relatif bagi unsur-unsur pengambilan keputusan. Nilai *vector eigen* merupakan bobot setiap elemen. Langkah ini untuk mensintesis judgement dalam penentuan prioritas elemen-elemen pada tingkat hirarki terendah sampai pencapaian tujuan.

Berikut pada Tabel 6 yang akan menjelaskan hasil dari perhitungan *final total eigen priority* atau keputusan yang menjadi tahapan terakhir pada pengukuran kinerja *supplier*. Pada tabel tersebut dapat memperlihatkan bahwa *supplier* manakah yang memiliki performansi atau kinerja terbaik serta sebaliknya *supplier* manakah yang performansi kinerjanya masih rendah atau dibawah target perusahaan.

Jika Tabel 6 dari hasil perhitungan *final total priority vector* tersebut digambarkan dalam bentuk grafik maka dapat dilihat dari perankingan *supplier* yang memiliki performansi terbaik sampai dengan *supplier* yang performansi kinerjanya terendah seperti pada Gambar 2.

Berdasarkan Gambar 2 tentang diagram hasil pengukuran kinerja *supplier* diatas dapat diambil keputusan bahwa:

1. AN memiliki bobot prioritas tertinggi yaitu 18,8
2. PT. SAC memiliki bobot prioritas ke-2 yaitu 16,8

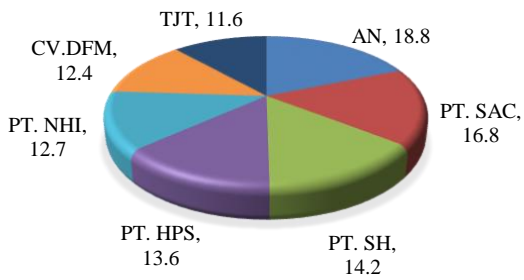


**Tabel 6.** Hasil perhitungan *final total eigen priority*

Sub kriteria	Glo-bal Priority	Supplier						
		AN	PT. NHI	CV. DFM	PT. HPS	PT. SH	PT. SAC	TJT
Kualitas Barang	0,65	0,29	0,13	0,07	0,18	0,21	0,04	0,07
Perbaikan Barang	0,12	0,19	0,06	0,05	0,07	0,09	0,26	0,27
Memberikan Garansi/Jaminan	0,23	0,22	0,12	0,04	0,19	0,11	0,09	0,20
Harga Kompetitif	0,56	0,11	0,20	0,059	0,29	0,14	0,08	0,10
Negosiasi	0,08	0,13	0,06	0,26	0,08	0,10	0,27	0,07
Cara Pembayaran	0,08	0,34	0,08	0,18	0,16	0,06	0,08	0,08
Perincian Harga	0,27	0,05	0,25	0,09	0,04	0,16	0,14	0,24
Ketepatan Jadwal Pengiriman	0,45	0,15	0,18	0,05	0,07	0,08	0,30	0,14
Pencegahan Kerusakan	0,43	0,08	0,22	0,07	0,06	0,22	0,08	0,24
Kesesuaian Pemesanan	0,06	0,18	0,10	0,20	0,11	0,11	0,06	0,21
Ketepatan Jumlah Barang	0,05	0,17	0,25	0,21	0,19	0,05	0,04	0,07
Kecepatan Respon terhadap Komplain	0,54	0,13	0,10	0,21	0,03	0,14	0,29	0,08
Mengantisipasi Kebutuhan Pabrik	0,15	0,32	0,09	0,11	0,17	0,05	0,12	0,11
Memberikan Informasi Data yang diminta	0,11	0,13	0,03	0,10	0,31	0,08	0,18	0,14
Kecepatan Menanggapi Produk	0,11	0,14	0,08	0,08	0,31	0,09	0,09	0,20
Pergantian Barang Rusak	0,58	0,40	0,09	0,07	0,16	0,10	0,10	0,05
Kesesuaian Pengiriman	0,31	0,16	0,05	0,20	0,05	0,16	0,28	0,07
<b>Final Priority Value</b>		0,188	0,127	0,124	0,136	0,142	0,168	0,116
<b>Ranking</b>		<b>1</b>	<b>5</b>	<b>6</b>	<b>4</b>	<b>3</b>	<b>2</b>	<b>7</b>

3. PT. SH memiliki bobot prioritas ke-3 yaitu 14,2
4. PT. HPS memiliki bobot prioritas ke-4 yaitu 13,6
5. PT. NHI memiliki bobot prioritas ke-5 yaitu 12,7
6. CV. DFM memiliki bobot prioritas ke-6 yaitu 12,4
7. TJT memiliki bobot prioritas terendah yaitu 11,6

**Pengukuran Kinerja Supplier**



Gbr. 2. Diagram pengukuran kinerja supplier

Tabel 7. Bobot alternatif supplier

Alternatif Supplier	Quality	Cost	Delivery	Flexibility	Responsive
AN	<b>0,70</b>	<b>0,63</b>	0,58	<b>1</b>	<b>1</b>
PT. NHI	0,33	0,61	<b>0,76</b>	0,44	<b>0,21</b>
CV. DFM	<b>0,17</b>	<b>0,16</b>	0,37	0,50	0,54
PT. HPS	0,44	0,55	0,57	0,54	0,29
PT. SH	0,42	0,35	<b>0,36</b>	0,31	0,33
PT. SAC	0,38	0,43	0,45	0,44	0,49
TJT	0,53	0,56	0,37	<b>0,25</b>	0,39

Tabel 7 berisi bobot alternatif *supplier* untuk keseluruhan kriteria dengan cara menjumlahkan eigen vektor alternatif *supplier* pada setiap kriteria. Perhitungan ini bertujuan untuk mendapatkan bobot setiap alternatif terhadap kriteria-kriteria dalam pengukuran kinerja supplier seperti pada Tabel 6.

Tabel 7 menjelaskan bahwa pada kriteria *quality supplier* AN lebih unggul dibandingkan dengan *supplier* lainnya, dengan bobot 0,70 dan *supplier* CV.DFM mendapatkan nilai terendah pada kriteria *quality* dengan bobot 0,17. Kriteria *cost* ini *supplier* AN lebih unggul dibandingkan dengan *supplier* lainnya dengan bobot 0,63 dan *supplier* CV.DFM mendapatkan bobot terendah 0,16. PT.NHI unggul pada kriteria *delivery* dengan bobot 0,76 sedangkan bobot terendah pada *supplier* PT.SH, sedangkan untuk kriteria *flexibility* AN lebih unggul dengan bobot 1 dan bobot terendah 0,25 pada *supplier* TJT dan pada kriteria *responsive* dengan bobot tertinggi yaitu 1 ada pada *supplier* AN sedangkan PT.NHI mendapatkan bobot terendah yaitu 0,2.

Berdasarkan penjabaran diatas dapat dilihat bahwa *supplier* AN unggul dibebberapa kriteria dibandingkan dengan *supplier-supplier* lainnya. Hal ini menjadikan AN sebagai *supplier* terbaik di PT. Harvest Gorontalo Indonesia berdasarkan pengukuran kinerja *supplier* menggunakan *vendor performance indicator* yang terdiri dari kriteria *quality, cost, delivery, flexibility* dan *responsive* dengan total bobot *global priority* 18,8.

**4. Kesimpulan dan Saran**

*Kesimpulan*

Berdasarkan rumusan masalah dimana hasil penelitian menggunakan metode AHP terhadap penetapan kriteria *Vendor Performance Indicator* (VPI) dalam pengukuran kinerja *supplier* PT. Harvest Gorontalo Indonesia, maka dapat disimpulkan bahwa, kriteria yang dipentingkan dalam pengukuran kinerja *supplier* yaitu kriteria *Quality* memiliki nilai bobot tertinggi dengan sebesar 0,28 sedangkan kriteria bobot terendah yaitu *Flexibility* dan *Responsive* dengan bobot sebesar 0,10.

Perhitungan prioritas global (*global priority*) sub-kriteria yang memiliki bobot tertinggi dalam pengukuran kinerja *supplier* dimiliki oleh sub-kriteria kualitas bahan baku dengan bobot sebesar 0,64 dan sub-kriteria yang memiliki bobot terendah yaitu sub-kriteria ketepatan jumlah bahan baku dengan bobot sebesar 0.05.

Perhitungan keseluruhan bobot alternatif *supplier* terhadap masing-masing kriteria, maka didapatkan kriteria *Quality* nilai bobot tertinggi dimiliki oleh AN sebesar 0,70 dan untuk bobot terendah adalah CV.DFM sebesar 0,17. Pada kriteria *Cost* nilai bobot kinerja tertinggi dimiliki oleh AN sebesar 0,63 dan *supplier* yang memiliki nilai terendah pada kriteria *Cost* dimiliki oleh CV.DFM sebesar 0,16. Pada kriteria *Delivery* nilai bobot tertinggi dimiliki oleh PT. NHI sebesar 0,76 dan bobot terendah dimiliki oleh PT. SH sebesar 0,36. Pada kriteria *Flexibility* nilai bobot tertinggi dimiliki oleh AN sebesar 1 dan untuk bobot terendah dimiliki *supplier* TJT sebesar 0,25. Pada kriteria *Responsive* nilai bobot kinerja tertinggi dimiliki oleh AN sebesar 1, sedangkan *supplier* yang memiliki nilai terendah dimiliki oleh PT. NHI sebesar 0,21.

Berdasarkan hasil perhitungan keseluruhan level kriteria serta sub-kriteria pada pengukuran kinerja *supplier*, dimana *supplier* AN memiliki kinerja terbaik dengan nilai bobot sebesar 0,19 sedangkan *supplier* dengan kinerja terendah dimiliki oleh TJT dengan nilai bobot sebesar 0,11.

*Saran*

Setelah penelitian ini dilakukan, maka akan lebih baik jika PT. Harvest Gorontalo Indonesia membentuk suatu tim untuk pengukuran kinerja *supplier* yang bertugas melakukan penilaian kinerja *supplier* sekaligus mengevaluasinya, mengimplementasikan hasil dari pengukuran kinerja *supplier* berdasarkan *Vendor Performance Indicator* (VPI) dengan menggunakan metode *Analytical Hierarchy Process* (AHP) sebagai bahan pertimbangan untuk mengevaluasi kinerja *supplier* dan melakukan evaluasi terhadap tiap indikator kinerja *supplier* secara berkala terutama pada indikator yang mempunyai bobot prioritas terendah.

## Daftar Pustaka

- [1] T. Lasalewo, "Faktor-faktor yang Mempengaruhi Keunggulan Bersaing Industri di Provinsi Gorontalo," *J. Tek. Manaj. Ind.*, vol. 7, no. 2, pp. 29–43, 2012.
- [2] J. Pondaag, L. Kawet, and P. Talumewo, "Analisis Rantai Pasok Ketersediaan Bahan Baku di Industri Jasa Makanan Cepat Saji pada KFC Multimart Ranotana," *J. Ris. Ekon. Manajemen, Bisnis dan Akunt.*, vol. 2, no. 3, pp. 1584–1591, 2014.
- [3] M. Muhfiatun and M. Rudi Nugraha, "Penerapan Konsep *Supply Chains Management* dalam Pengembangan Pola Distribusi dan Wilayah Pemasaran UMKM Desa Krambilawit," *J. Pemberdaya. Masy. Media Pemikir. dan Dakwah Pambang.*, vol. 2, no. 2, pp. 357–382, 2019.
- [4] S. dan D. S. Darmadi, "Pengukuran Tingkat Kinerja *Supplier* Bahan Baku Pupuk Organik dengan Metode *Analytical Hierarchy Process* (AHP) di CV ABC," pp. 94–104, 2016.
- [5] R. Yanti, April. 2016. "Analisa Pengukuran Kinerja Pemasok Dengan Metode *Analytical Hierarchy Process* (AHP) dan *Objective Matrix* (OMAX): di PT. Panasonic Gobel Energy Indonesia (PT.PECGI).", President University.
- [6] I. Putri and D. Surjasa, "Pengukuran Kinerja *Supply Chain Management* Menggunakan Metode SCOR (*Supply Chain Operation Reference*), AHP (*Analytical Hierarchy Process*), dan OMAX (*Objective Matrix*) di PT. X," *J. Tek. Ind.*, vol. 8, no. 1, pp. 37–46, 2018.
- [7] A. J. B. Sihombing, B. Purwanggono, N. H. Utami, and D. Puspitasari, "Analisis Faktor-Faktor Yang Mempengaruhi Keberhasilan Implementasi ISO 9001:2015 pada Industri Manufaktur," *J. TI UNZIP*, vol. 7, pp. 1–13, 2018.
- [8] S. Paramita, U. Effendi, and I. A. Dewi, "Penilaian Kinerja *Supplier* Kemasan Produk 'Fruit Tea' Menggunakan Metode FANP (*Fuzzy Analytic Network Process*) (Studi Kasus di PT Sinar Sosro Gresik)," *J. Ind.*, vol. 1, no. 3, pp. 159–171, 2012.
- [9] A. Maddeppungeng, R. Abdullah, and Kaswan, "Analisis Integrasi *Supply Chain Management* (SCM) Terhadap Kinerja dan Daya Saing pada Industri Kontruksi," *J. Fondasi*, vol. 4, no. 2, pp. 19–30, 2015.
- [10] F. Devina, "Penilaian Kinerja *Supplier* Komponen *Casting* pada PT. XYZ dengan Metode *Analytical Hierarchy Process* (AHP)," pp. 1–14, 2017.
- [11] A. Giantoro, "Analisa Keputusan Pemilihan Vendor Dalam Proyek Kontruksi," pp. 1–13, 2015.
- [12] A. Sutrisno, J. Neyland, and S. Ratulangi, "Penerapan Metode AHP (*Analytical Hierarchy Process*) untuk Pemilihan *Supplier* Suku Cadang Di," *J. Online Poros Tek. Mesin*, vol. 6, no. 1, pp. 32–44, 2017, [Online]. Available: <https://ejournal.unsrat.ac.id/index.php/poros/article/download/14860/14426>.
- [13] P. G. Akbar, Henmaidi, and E. Amrina, "Usulan Indikator Evaluasi Pemasok dalam Penetapan *Bidder List*: Studi Kasus Pengadaan Jasa PT.Semen Padang," *J. Optimasi Sist. Ind.*, vol. 14, no. 1, pp. 36–50, 2015.
- [14] A. Anwar, "Pengukuran Kinerja *Supply Chain Management* Perguruan Tinggi Menggunakan Metode AHP-SCOR," *Oper. Excell. J. Appl. Ind. Eng.*, vol. 10, no. 3, pp. 263–274, 2018.
- [15] S. Pare, "Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Program Studi Pada Perguruan Tinggi," *J. Ilmiah Mustek Anim Ha*, vol. 2, no. 9, pp. 58–70, 2013.
- [16] Ngatawi and I. Setyaningsih, "Analisis Pemilihan *Supplier* Menggunakan Metode AHP," *J. Ilm. Tek. Ind.*, vol. 10, no. 1, pp. 7–13, 2011.