

Perancangan Sistem Pengukuran Kinerja Pengadaan Material Proyek Pada Perusahaan Manufaktur Dengan Pendekatan *Engineering To Order* Menggunakan Scor Racetrack Dan Fahp

1st Aliffian Gusma Hendra
Fakultas Rekayasa Industri
Universitas Telkom
Bandung, Indonesia

aliffiangusma@telkomuniversity.ac.id

2nd Ari Yanuar Ridwan
Fakultas Rekayasa Industri
Universitas Telkom
Bandung, Indonesia

ariyanuar@telkomuniversity@ac.id

3rd Nia Novitasari
Fakultas Rekayasa Industri
Universitas Telkom
Bandung, Indonesia

novitasarinia@telkomuniversity.ac.id

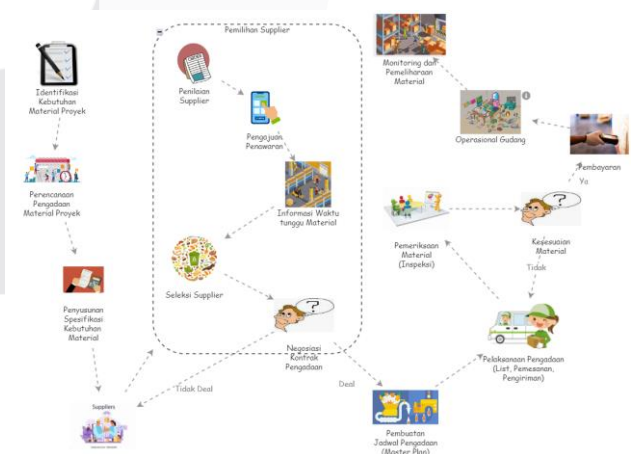
Abstrak — Penelitian ini mengkaji keberhasilan dan kegagalan perusahaan manufaktur kereta api, yang menjadi perhatian utama pelanggan yang mengharapkan layanan yang handal dan sesuai. Evaluasi kinerja perusahaan, terutama dalam memenuhi kebutuhan pelanggan, menjadi krusial dalam meningkatkan layanan. Studi ini memfokuskan pada PT. XYZ yang menerapkan *Engineer-to-Order* (ETO), di mana analisis data pengadaan material menyoroti variasi persentase selisih yang perlu diperhatikan. Integrasi SCOR *Racetrack* dan *Fuzzy Analytical Hierarchy Process* (FAHP) diusulkan sebagai strategi pengukuran kinerja yang komprehensif. Hasilnya menunjukkan bahwa penggunaan SCOR *Racetrack* dan FAHP menghasilkan sistem pengukuran kinerja terintegrasi, memungkinkan perusahaan mencapai tujuan strategis. Pengukuran kinerja, terutama dalam pengadaan, membantu meningkatkan *Perfect Order Fulfillment* (POF) dengan akurasi pengiriman barang mencapai 91% dan akurasi kuantitas pengiriman 90%. Rekomendasi untuk perusahaan termasuk menerapkan rancangan sistem pengukuran kinerja pengadaan yang melibatkan SCOR *Racetrack* dan Fuzzy AHP. Langkah-langkah seperti pelatihan tim, pemantauan berkala, dan evaluasi proaktif diharapkan dapat meningkatkan POF hingga 81%, memastikan ketepatan dan kualitas pengiriman, serta mencapai hasil optimal dalam konteks manufaktur dengan pendekatan ETO.

Kata kunci— SCOR Racetrack, Fuzzy AHP, Kinerja Perusahaan, Engineer-to-Order.

I. PENDAHULUAN

Keberhasilan dan kegagalan perusahaan di sektor manufaktur kereta api menciptakan berbagai sudut pandang dalam persaingan industri, dengan harapan dan kekhawatiran yang perlu dipertimbangkan. Meskipun terdapat indikator kinerja untuk mencapai hasil optimal dalam penyediaan layanan transportasi kereta api yang handal, kenyataannya seringkali menunjukkan kesenjangan. Pandangan pelanggan terhadap operasional perusahaan manufaktur kereta api memiliki dampak besar pada pandangan kinerjanya, terutama dalam konteks pengadaan yang memengaruhi kualitas. Meskipun harapan terhadap layanan berkualitas, inovasi, dan keselamatan menciptakan suasana optimisme, kekhawatiran muncul ketika terdapat ketidaksesuaian antara harapan pelanggan dan kinerja aktual, terutama dalam pengadaan.

Menilai kinerja dengan cermat menjadi aspek penting bagi pengendali dan petinggi pemerintah yang bertanggung jawab atas perusahaan tersebut. Pemeriksaan menyeluruh terhadap kemampuan perusahaan dalam memenuhi kebutuhan pelanggan harus menjadi fokus utama. Pengembangan pengukuran kinerja yang akurat dan berhubungan menjadi kunci untuk memastikan perusahaan beroperasi sesuai dengan standar akuntabilitas publik dan memberikan nilai tambah bagi pelanggan. Dalam konteks perusahaan manufaktur kereta api, evaluasi kinerja menjadi elemen penting dalam mencapai tujuan organisasi. Pengukuran kinerja menjadi dasar bagi pengambilan keputusan manajerial dan evaluasi pencapaian terhadap tujuan yang telah ditetapkan. Keseimbangan antara berbagai faktor menjadi kunci dalam menilai kinerja suatu organisasi. Dalam konteks ini, model SCOR *Racetrack* dapat menjadi panduan yang sesuai dalam mengukur kinerja pengadaan perusahaan manufaktur tersebut, memungkinkan identifikasi keberhasilan dalam melayani pelanggan dan merumuskan strategi jangka panjang. yang terdapat di Gambar 1.



(Master Plan)

GAMBAR 1
Rich Picture Proses Bisnis Perusahaan

Penelitian ini menyoroti pentingnya pengukuran kinerja dalam *supply chain*, khususnya pada perusahaan manufaktur kereta api yang menghadapi tantangan dalam pengadaan material proyek, terutama dalam konteks *Engineer-to-Order* (ETO). Strategi ETO adalah respons terhadap permintaan konsumen yang dimulai dari

perancangan produk sesuai spesifikasi konsumen hingga produksi dan pengiriman. Dalam perusahaan berbasis *Engineer-to-Order*, proses pengadaan melibatkan dua masalah utama yang dapat mempengaruhi waktu tunggu, termasuk pengadaan barang dengan lead time yang panjang (Strandhagen, Vallandingham, Alfnes, & Strandhagen, 2018). [1]. Menggunakan model SCOR *Racetrack* dan *Fuzzy Analytical Hierarchy Process* (FAHP), penelitian ini mencoba meningkatkan kinerja pengadaan dengan merumuskan strategi pengukuran yang terintegrasi dengan strategi bisnis perusahaan. Hasilnya menunjukkan bahwa penerapan SCOR *Racetrack* dan FAHP dapat memberikan sistem pengukuran kinerja yang holistik, membantu perusahaan mencapai tujuan strategis, dan meningkatkan responsibilitas terhadap kebutuhan pelanggan.

Penelitian mencatat kesenjangan kinerja pengadaan antara target perusahaan dan realitas pelaksanaan, terutama pada indikator *Perfect Order Fulfillment* (POF) seperti *Delivery Item Accuracy* (91%) dan *Delivery Quantity Accuracy* (90%) yang didapat dari perhitungan jumlah pengadaan. Oleh karena itu, diperlukan pengukuran yang efektif untuk melakukan kegiatan pemantauan dan pengukuran guna mengambil keputusan dengan cepat. Indikator POF dari SCOR sering kali diaplikasikan dalam perusahaan manufaktur untuk melakukan peningkatan pada bisnis internal perusahaan. Dengan menggunakan indikator metrik-metrik SCOR, perusahaan dapat merumuskan strategi cadangan untuk mengidentifikasi titik-titik buta dan mengatasi masalah yang dihadapi, memungkinkan pengambilan keputusan yang tepat terkait pengadaan (Nate Masterson, 2023). [2]. Untuk mengatasi masalah tersebut, penelitian mengusulkan penggunaan KPI yang sesuai, integrasi SCOR *Racetrack*, dan FAHP untuk memberikan pandangan yang lebih komprehensif terhadap kinerja pengadaan material dalam konteks ETO agar bisa mengukur dan memonitoring kinerja pengadaan. [3] [4] [5]. Yang seharusnya pengadaan menurut SCOR harus mempunyai komponen mengintegrasikan perencanaan, sumber, pembuatan, pengiriman, pengembalian, dan memungkinkan pemasok ke pelanggan yang menghubungkan internal dan eksternal perusahaan (APICS, 2017). [6]. Pengadaan bukan hanya tentang mendapatkan barang atau jasa dengan harga 6 termurah, tetapi juga tentang mencapai nilai terbaik untuk mempunyai nilai (Wibowo, 2017). [7]. Penelitian ini juga menunjukkan bahwa pentingnya pengukuran kinerja pengadaan dengan SCOR dan FAHP dapat membantu perusahaan menghadapi ketidakpastian dan kompleksitas, meningkatkan fleksibilitas, dan merespons kebutuhan pasar dan pelanggan.

II. KAJIAN TEORI

A. Supply Chain Management (SCM)

Supply chain management (SCM) mencapai respons dan efisiensi optimum terhadap pasar yang dilayani dengan sinkronisasi dari produksi, persediaan, lokasi, dan transportasi di antara anggota dalam rantai pasokan. Saat ini, SCM telah menjadi salah satu alat peningkatan bisnis

yang efektif di mana kebanyakan perusahaan bersaing untuk memperbaiki jaringan supply chain mereka agar mampu menjadi pemenang di pasaran. [8].

B. Supply Chain Operations Reference (SCOR)

Supply chain operations reference (SCOR) adalah sebuah model yang digunakan untuk melakukan perbaikan pada sistem *supply chain* [9].

C. Analisa SWOT

Suatu metode perencanaan strategis yang digunakan untuk mengevaluasi kelebihan, kekurangan, peluang, dan ancaman proyek atau bisnis.

D. Key Performance Indicator

Rantai pasokan umumnya dikenal sebagai sekumpulan organisasi yang terhubung melalui berbagai proses dan aktivitas yang menghasilkan nilai dalam bentuk produk dan layanan untuk memenuhi harapan konsumen (Karl, Micheluzzi, Leite, & Pereira, 2018).

E. Matrik IE

Dengan mempertimbangkan dua dimensi utama total nilai IFE yang diberi bobot pada sumbu x dan total nilai EFE yang diberi bobot pada sumbu y adalah cara untuk mengembangkan pendekatan alternatif.

F. Analytical Hierarchy Process (AHP)

Dalam metode *analytical hierarchy process* (AHP), Prinsip konsistensi logis, prinsip prioritas, dan prinsip hierarki adalah tiga prinsip utama yang harus dipertimbangkan. Nilai konsistensi AHP dapat diterima hasilnya apabila memiliki nilai $0 < CR < 0,1$. [10].

G. Fuzzy AHP

Fuzzy Analytical Hierarchy Process (FAHP) adalah sebuah metode yang mendukung keputusan yang di buat untuk menyelesaikan masalah dengan cara memecah solusi masalah, mengelompokkannya, kemudian menyusunnya kedalam struktur hierarki.

H. Normalisasi Snorm deBoer

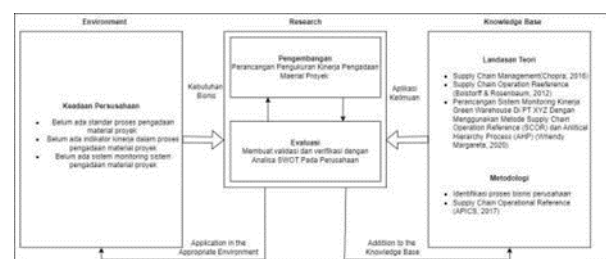
Pengukuran nilai kinerja pasti akan memiliki skala yang berbeda, dengan begitu perlu dilakukan normalisasi terhadap skala pengukuran yang berbeda – beda (David Tri Liputra, 2018). [11].

III. METODE PENELITIAN

A. Kerangka Berfikir

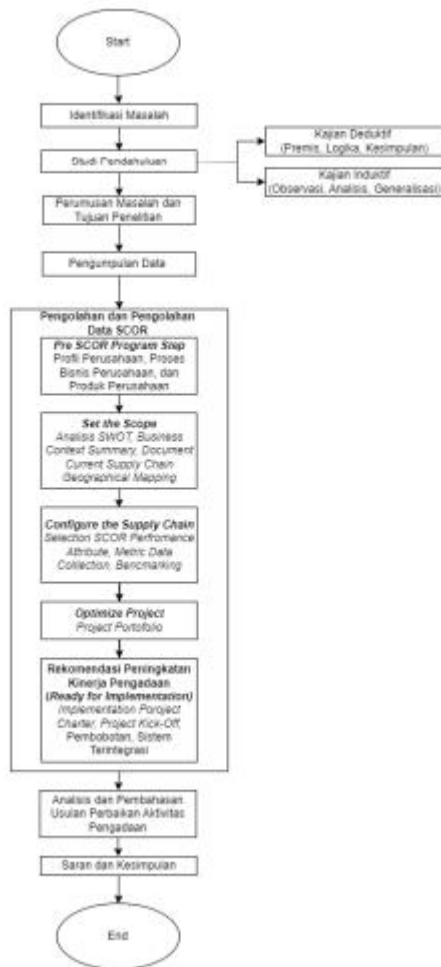
Model konseptual adalah suatu kerangka atau skema yang menjelaskan mengenai serangkaian ide. Kerangka ini berisi gambaran terstruktur mengenai hal-hal yang terlibat dalam penelitian baik individu, situasi, ilmu dan pengembangannya.

B. Sistematika Penyelesaian Masalah



GAMBAR 2
Kerangka Berfikir

Sistematika Pemecahan masalah menjelaskan mengenai alur penelitian dari pertama sampai akhir bisa dilihat pada Gambar 3.



GAMBAR 2
Sistematika Pemecahan Masalah

IV. HASIL DAN PEMBAHASAN

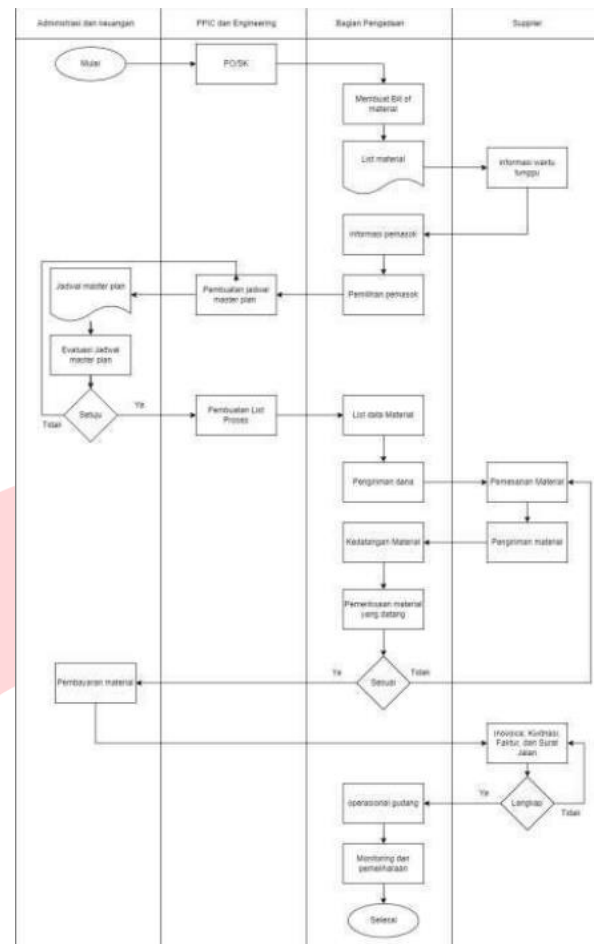
A. Pengumpulan Data

Dalam pengumpulan data, metode wawancara dan survei lapangan dengan pihak perusahaan PT XYZ. Tahap pengumpulan data ini berfungsi agar menghasilkan informasi yang berkaitan dengan perusahaan, khususnya dalam aspek pengadaan material proyek, guna mendukung kelengkapan penelitian ini.[12]

B. Pre-SCOR

1. Proses Bisnis Perusahaan

Adapun alur proses pengadaan material proyek pada perusahaan pada PT XYZ bisa dilihat dalam gambar 4.



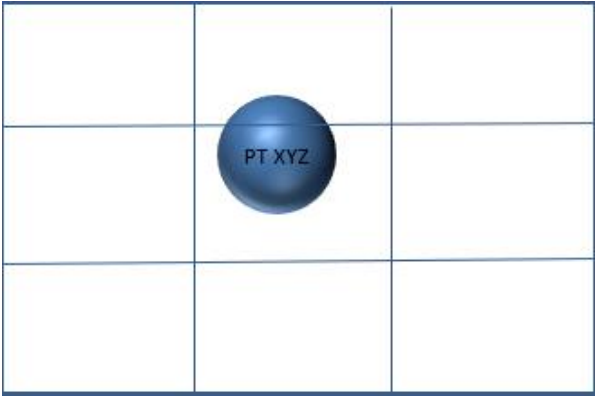
GAMBAR 3
Proses Bisnis Perusahaan

C. Set The Scope

Langkah berikutnya adalah memahami konteks bisnis dan menentukan ruang lingkup proses bisnis, yang kemudian perlu ditingkatkan melalui penerapan SCOR. Ini mencakup rangkuman konteks bisnis, dokumentasi dan penilaian prioritas proses bisnis, pengumpulan data kinerja, serta penyusunan perjanjian pelaksanaan program peningkatan.

1. Analisis SWOT

Metode ini membantu perusahaan untuk memahami kondisinya dan mengidentifikasi strategi yang tepat untuk bersaing di pasar (Pasaribu, 2018).[13]. Tujuan utamanya adalah untuk memberikan analisis menyeluruh tentang keadaan perusahaan dan membantu dalam pembuatan rencana persaingan yang tepat. Setelah nilai-nilai IFAS dan EFAS diketahui, posisi perusahaan akan digambarkan dalam diagram. Posisi perusahaan dari PT XYZ bisa dilihat dalam Gambar 5 berikut:



GAMBAR 4
Diagram Analisis IE

Gambar 5 menunjukkan posisi Perusahaan berada pada kaudran V. Kuadran ini menunjukkan bahwa Perusahaan harus melakukan pengembangan membuat strategi alternatif untuk menembus pada dan juga harus melakukan perbaikan pada pengembangan produk agar bisa memenangkan persaingan dengan kompetitor. Dengan melakukan pemetaan terhadap beberapa strategi akan di lakukan. Maka perusahaan mendapat gambaran bagaimana selanjutnya strategi yang akan kita ambil dan dilanjutkan untuk menjawab strategi keadaan perusahaan sekarang.

D. Configure The Supply Chain
1. Selection SCOR Performance Attribute

Permasalahan utama yang dihadapi oleh Perusahaan adalah kinerja pengadaan material proyek yang belum terukur dan belum terintegrasi menggunakan metode SCOR, sehingga berdampak pada kesuksesan dan pengambilan keputusan untuk pengadaan material proyek selanjutnya. Untuk menanggulangi permasalahan tersebut, penelitian ini juga melakukan analisis SWOT dengan tujuan untuk mengetahui strategi dan kondisi Perusahaan serta menentukan tindakan yang diperlukan untuk mencapai tujuan Perusahaan. Atribut yang dipilih untuk pengukuran kinerja adalah keandalan (*reliability*), dengan fokus pada kualitas dan penerimaan material. Pemilihan atribut ini didasarkan pada upaya peningkatan kinerja pengadaan material proyek melalui perancangan sistem pengukuran kinerja untuk memonitor kegiatan secara berkelanjutan. Dari metode SCOR *Racetrack*, atribut kinerja yang sesuai dengan masalah pada studi kasus ini adalah atribut "*Reliability*". seperti yang ditunjukkan pada tabel 1.

TABEL 1
Pemilihan Atribut Metrik

Atribut	Level 1 Strategic Metrics
Reliability	RL. 1.1 Perfect Order Fulfillment
Responsive	RS. 1.1 Order Fulfillment Cycle Time
Agility	AG. 1.1 Upside Supply Chain Adaptability
	AG. 1.2 Downside Supply Chain Adaptability
	AG. 1.3 Overall Value at Risk (VAR)
Cost	CO. 1.1 Total Supply Chain Management Costs
	CO. 1.2 Cost of Goods Sold
Aset Management Efficiency	AM. 1.1 Cash-to-Cash Cycle Time
	AM. 1.2 Return on Supply Chain Fixed Assets
	AM. 1.3 Return on Working Capital

(Sumber: Supply Chain Council, 2012)

Atribut *reliability* mempunyai level-1 metrik, yaitu RL.1.1 *Perfect Order Fulfillment*. *Perfect Order Fulfillment* (POF) mengukur penyajian pengadaan material proyek yang dipenuhi tanpa cacat atau masalah, termasuk ketersediaan produk, pengiriman tepat waktu, kondisi produk yang baik, dan pengiriman yang tepat waktu. Melalui *reliability*, Perusahaan dapat meminimalkan biaya berlebih yang mungkin timbul dalam pengadaan material proyek.

Dalam matriks RL.2.1 *% of Orders Delivered In Full*, dipilih untuk dilakukan tindak lanjut lebih lanjut. Pemilihan ini didasarkan pada observasi, bertanya langsung kepada pihak perusahaan yang terkait, dan data perusahaan. *% of Orders Delivered In Full* mengukur penyajian pesanan yang dikirim secara lengkap tanpa kekurangan atau keterlambatan. Matriks ini memiliki hubungan yang erat dengan proses pengadaan material proyek di perusahaan. Berikut pilihan dari matrik level 2 pada tabel 2.

TABEL 2
Pemilihan Metrik Level 2

Level 1	Level 2
RL.1.1 Perfect Order Fulfillment	RL.2.1 % of Order Delivered in full
	RL.2.2 Delivery performance Condition
	RL.2.3 Documentation Accuracy
	RL.2.4 Perfect Condition

(Sumber: Supply Chain Council, 2012)

Berikut usulan *project* yang dilakukan agar pengukuran kinerja pengadaan material proyek bisa sesuai sasaran dan mencapai target yang ada, bisa dilihat pada tabel IV. 17 dibawah.

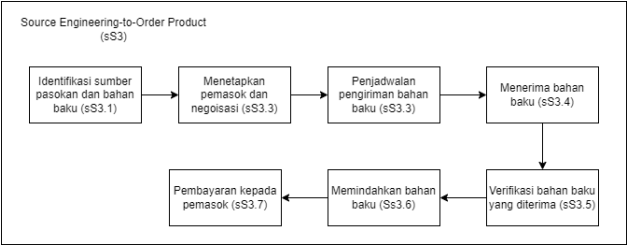
TABEL 3
Project Portofolio

Project	Aktivitas (Engineering-to-Order)	Usulan Atau Tindakan Perbaikan
---------	----------------------------------	--------------------------------

Optimalisasi Kinerja Pengadaan	S3.1 <i>Identify Sources of Supply</i> S3.2 <i>Select Final Supplier and Negotiate</i> S3.3 <i>Schedule Product Deliveries</i> S3.4 <i>Receive Product</i> S3.5 <i>Verify Product</i> S3.6 <i>Transfer Product</i> S3.7 <i>Authorize Supplier Payment</i>	Membuat platform sistem pengukuran kinerja pengadaan material proyek.
--------------------------------	---	---

2. Identifikasi Proses SCOR ETO

Proses SCOR ETO merupakan serangkaian langkah yang dimulai dari mengidentifikasi dan memilih sumber pasokan, negosiasi, validasi, penjadwalan, pemesanan, hingga penerimaan material, rakitan, produk, atau layanan khusus yang telah dirancang berdasarkan syarat atau spesifikasi dari pelanggan (Council, 2012).



GAMBAR 5
Proses Pengadaan Levelisasi SCOR ETO

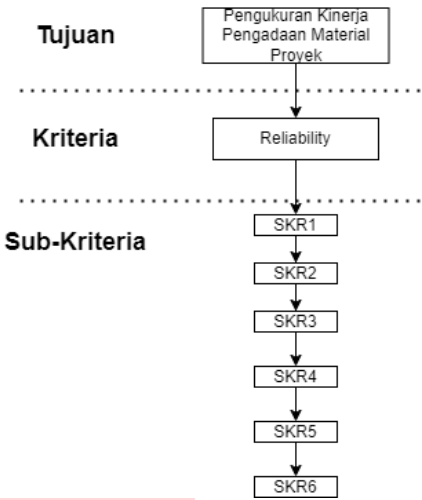
3. Penyusunan Sub-kriteria dan Verifikasi Sub-kriteria Berdasarkan Tujuan Perusahaan

Aktivitas pada tahap selanjutnya tahapan dimana dilakukannya pengidentifikasian dalam penyusunan kriteria dan sub-kriteria berdasarkan tujuan perusahaan dan menyesuaikan dengan aktivitas perusahaan.

E. Pembobotan Sub-kriteria Pengukuran Kinerja Pengadaan

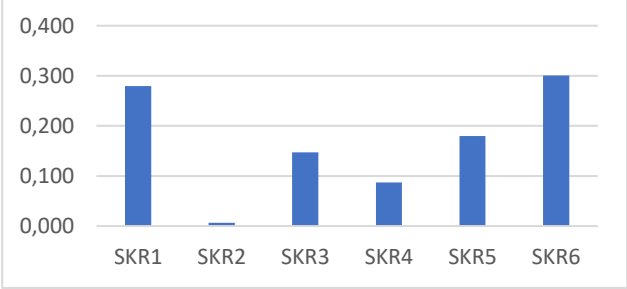
1. Pembuatan Struktur Fuzzy AHP

Sub-kriteria yang sebelumnya telah diverifikasi kemudian diorganisir menjadi tiga tingkatan dalam struktur Fuzzy AHP untuk menjalankan perhitungan bobot. Pengelompokan tingkat ini bertujuan untuk memahami hubungan antar kriteria. Seperti pada gambar 7.



GAMBAR 6
Levelisasi Sub-Kriteria Pengadaan

Selanjutnya merupakan pembobotan kriteria dan sub-kriteria. Pembobotan dilakukan dengan menggunakan Fuzzy AHP dengan bobot masing-masing 0.279, 0.007, 0.147, 0.087, 0.179, dan 0.300. Hasil pembobotan bisa dilihat dalam gambar 8.



GAMBAR 7
Bobot Sub-Kriteria

F. Perancangan Sistem Penilaian dan Normalisasi Snorm DeBoer

Pengukuran nilai kinerja pasti akan memiliki skala yang berbeda, dengan begitu perlu dilakukan normalisasi terhadap skala pengukuran yang berbeda – beda (David Tri Liputra, 2018). Berikut merupakan rumus Snorm deBoer yang diambil dari Trienekens dan Hvolby (2000) dalam (David Tri Liputra, 2018):

$$Snorm = \frac{(Si - Smin)}{(Smax - Smin)} \times 100\%$$

- Dimana :
- $Snorm$: Hasil Normalisasi yang diperoleh
 - Si : Hasil pengukuran aktual indikator yang diperoleh
 - $Smax$: Nilai pencapaian terbaik dalam suatu indikator kinerja
 - $Smin$: Nilai pencapaian terburuk dalam suatu indikator kinerja

Hasil nilai kinerja yang sudah didapat kemudian dikalsifikasikan kedalam indikator kinerja yang ada pada tabel 4.

TABEL 4
Indikator Kinerja

Penilaian Indikator Kinerja	Kondisi Indikator-indikator Kinerja
< 40	Poor
40 – 50	Marginal
50 – 70	Average
70 – 90	Good
> 90	Excelent

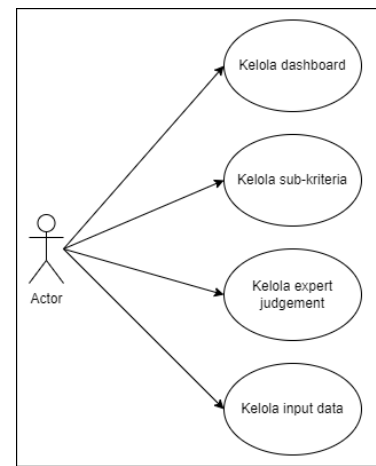
G. Perancangan Sistem Penilaian dan *Normalisasi Snorm DeBoer*

Sistem pengukuran kinerja yang dirancang kemudian diintegrasikan dengan beberapa elemen sistem terintegrasi. Seperti pada tabel 5.

TABEL 5
Perancangan Sistem Terintegrasi

Aspek Evaluasi	Keterangan
Tujuan Perancangan	Identifikasi sub-kriteria pengadaan secara umum berdasarkan aktivitas engineering-to-order yang digunakan pada perusahaan serta merancang sebuah sistem pengukuran kinerja rantai pasok pengadaan)
Elemen Sistem Terintegrasi	
Manusia	Tim Pengadaan
Fasilitas	Pengadaan Material
Informasi	Material yang digunakan dalam proyek
Material	Proses bisnis pengadaan, tujuan perusahaan, stakeholder yang terlibat, aktivitas perusahaan serta data perbandingan berpasangan pengadaan

Perancangan ini menggunakan Usecase diagram dibuat agar bisa menggambarkan hubungan dari pengguna dengan sistem yang telah dirancang. [14] Sistem pengukuran kinerja ini dilengkapi dengan beberapa tampilan menu, termasuk dashboard, sub-kriteria, dan input data yang akan digunakan dalam proses pengukuran. Rincian usecase diagram untuk perancangan sistem pengukuran kinerja dapat ditemukan dalam gambar 9.

GAMBAR 8
Usecase Diagram

Sistem pengukuran ini merupakan sebuah sistem yang diharapkan bisa membantu perusahaan dalam mengukur kinerja pengadaan perusahaan secara aktual, sehingga perusahaan bisa dapat memantau kinerja perusahaan dan segera melakukan perbaikan jika terjadi kinerja yang dirasa kurang optimal dalam mencapai targetnya.

Untuk perancangan sistem yang sudah dibuat bisa dilihat dalam gambar 10.

GAMBAR 9
Tampilan Rancangan 1

Pada menu ini adanya informasi mengenai nilai kinerja secara keseluruhan. Nilai kinerja pengadaan secara reliability yang sudah dilakukannya perhitungan kepentingan dengan kuisioner yang sudah disebarkan sebelumnya. Pada dashboard terdapat detail yang dapat diklik untuk mengetahui detail dari masing-masing sub-kriteria, dimana untuk penginputan data dapat dilakukan dengan cara klik “input data” dan akan muncul halaman seperti pada gambar 11.

GAMBAR 10
Tampilan Rancangan 2

Pada halaman ini tempat dilakukannya penginputan data untuk dilakukannya proses perhitungan. Input data ini ada 2 buah dibuat yaitu satu untuk kuisioner dan satu lagi untuk input data aktual yang dicapai oleh perusahaan. Hal ini

dibuat untuk menganggulagi jika suatu saat terjadi masalah atau perubahan pengambilan keputusan maka akan lebih mudah.

V. KESIMPULAN

Kesimpulan dari penelitian ini menghasilkan rancangan sistem pengukuran kinerja pengadaan material proyek menggunakan metode SCOR *racetrack* dan AHP, menghasilkan indikator kinerja dalam proses pengadaan material proyek berdasarkan metode SCOR *Racetrack* dan AHP. sehingga menghasilkan indikator atribut *reliability* sebagai berikut: Akurasi penerimaan material, Akurasi kualitas material, ketepatan jumlah Pesanan, kesesuaian waktu kedatangan material, Jumlah material yang terpenuhi oleh supplier, kesesuaian waktu kedatangan material, menghasilkan usulan perbaikan kegiatan monitoring kinerja dalam proses pengadaan material proyek berdasarkan metode SCOR *Racetrack* dan AHP. Dengan bobot masing-masing sub-kriteria dilakukan pembobotan dengan masing-masing bobot yaitu 0.279, 0.007, 0.147, 0.087, 0.179, dan 0.300, dan menghasilkan prototipe kegiatan *monitoring* kinerja dalam proses pengadaan material proyek berdasarkan metode SCOR *Racetrack* dan AHP. Serta Perusahaan direkomendasikan untuk menerapkan rancangan sistem pengukuran kinerja pengadaan yang melibatkan SCOR *Racetrack* dan Fuzzy AHP. Langkahlangkah seperti pelatihan tim, pemantauan berkala, dan evaluasi proaktif diharapkan dapat meningkatkan POF hingga 81%, memastikan ketepatan dan kualitas pengiriman, serta mencapai hasil optimal dalam konteks manufaktur dengan pendekatan *Engineering to Order* (ETO).

REFERENSI

- [1] Strandhagen Jo W. (2014). Operationalizing lean principles for lead time reduction in enginerr-to-order (ETO) Operation: A case study. IFAC PapersOnLine 51-11 (2018) 128–133.
- [2] Masterson. (2023, April 29). How to improve order fulfillment process: Solutions and strategy. 6 River Systems. <https://6river.com/best-ways-to-improve-order-fulfillment-process/#Masterson>
- [3] Waaliy, A.N., Ridwan, A.Y., & Akbar, M.D. (2018). Supply Chain Operation Reference (SCOR) dan Analytical Hierarchy Process (AHP) Untuk Mendukung Green Procurement Pada Industri Penyamakan Kulit. Jurnal Industrial Services (JISS), Vol.4, No.1. [2]
- [4] Jannah, B., Ridwan, A.Y., & El Hadi, R. M. (2018). Perancangan Model Pengukuran Kinerja Green Manufacturing Berdasarkan Model SCOR Pada Industri Penyamakan Kulit. Jurnal Rekayasa Sistem & Industri (JRSI),5(01). [3]
- [5] Winanda, S.M., Ridwan, A.Y., & El Hadi, R.M. (2018). Perancangan Model Pengukuran Kinerja Green Procurement Berdasarkan Model SCOR Pada Industri Penyamakan Kulit. Jurnal Rekayasa Sistem & Industri (JRSI),5(02).
- [6] APICS. (2017). Supply Chain Operations Reference Model Version 12.0. Chicago
- [7] Wibowo, A. (2017). Manajemen Pengadaan Barang/Jasa: Pendekatan Strategis dan Praktis. PT RajaGrafindo Persada
- [8] Hugos, M. (2003). *Essentials of Supply Chain Management*. John Wiley & Son, Inc. 5
- [9] Bolstorff, P., & American, R. R. (2012). *Supply Chain Excellence (Third Edit)*. AMACOM.
- [10] Saaty, T. L. (1993). *Pengambilan Keputusan bagi Para Pemimpin*. PT. Pustaka Binaman Pressindo: Jakarta Pusat. 7
- [11] Tri Liputra David. (2018). Pengukuran Kinerja Rantai Pasok Dengan Model Supply Chain Operations Reference (SCOR) dan Metode Perbandingan Berpasangan: Jurnal Rekayasa Industri
- [12] Fauziyah, I. S., Ridwan, A. Y., & Muttaqin, P. S. (2020). Food production performance measurement system using halal supply chain operation reference (SCOR) model and analytical hierarchy process (AHP). IOP Conference Series: Materials Science and Engineering, 909(1), 012074. <https://doi.org/10.1088/1757-899X/909/1/012074>.
- [13] Pasaribu, S. (2018). *Analisis Supply Chain Management Pada PT XYZ*. (Tesis Magister). Universitas Sumatera Utara, Medan
- [14] Sari, D. I., Ridwan, A. Y., & Santosa, B. (2015). Design of risk management monitoring system based on supply chain operations reference (SCOR): A study case at dairy industry in Indonesia. *Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat (Icore)* 2(1), 1-10. Retrieved from <http://www.jp.feb.unsoed.ac.id/index.php/Icore/article/view/1479>