

## SELEKSI *VENDOR* CETAK LOGO MULTI-TEKNIK: INTEGRASI ABC/XYZ DAN AHP PADA PRODUKSI *MERCHANDISE*

Edy Chandra<sup>1)</sup>, Budi Darmo<sup>2)</sup>

Program Studi Desain Komunikasi Visual Universitas Tarumanagara

e-mail: <sup>1)</sup>edyc@fsrd.untar.ac.id, <sup>2)</sup>budid@fsrd.untar.ac.id

### ABSTRAK

Produksi merchandise berlogo umumnya melibatkan lebih dari satu teknik pencetakan—Direct Transfer Film (DTF), sablon, dan UV print—yang menimbulkan perbedaan biaya, kualitas reproduksi logo, serta keandalan pengiriman. Penelitian ini merumuskan kerangka pengambilan keputusan untuk seleksi vendor cetak logo pada konteks multi-teknik. Tahap pertama melakukan segmentasi SKU menggunakan klasifikasi ABC/XYZ berdasarkan nilai tahunan dan variabilitas permintaan guna menentukan prioritas layanan. Tahap kedua menetapkan bobot kriteria melalui Analytic Hierarchy Process (AHP), dilanjutkan perhitungan skor kinerja vendor menggunakan metrik biaya per unit, lead time, ketepatan waktu pengiriman, tingkat cacat cetak, konsistensi warna ( $\Delta E$ ), kapasitas produksi, dan fleksibilitas pemenuhan pesanan kecil. Hasil studi kasus menunjukkan bahwa SKU bernilai tinggi dan stabil (kelas AX) memerlukan vendor dengan fokus kualitas dan reliabilitas pengiriman, sedangkan SKU bernilai rendah dan fluktuatif (kelas CZ) lebih sensitif terhadap biaya. Kerangka ini menghasilkan rekomendasi vendor utama dan alternatif per teknik cetak serta kebijakan alokasi pesanan yang konsisten dengan profil permintaan.

**Kata kunci:** ABC/XYZ, AHP, pemilihan vendor, produksi merchandise, rantai pasok merchandise, reproduksi logo.

### ABSTRACT

Branded merchandise production often relies on multiple printing techniques—Direct Transfer Film (DTF), screen printing, and UV printing—each introducing distinct trade-offs in cost, logo reproduction quality, and delivery reliability. This study develops a structured decision framework for vendor selection in a multi-technique context. The approach comprises two stages. First, stock keeping units (SKUs) are segmented using the ABC/XYZ classification based on annual consumption value and demand variability to establish service priorities. Second, the Analytic Hierarchy Process (AHP) is applied to derive criterion weights and compute composite performance scores for candidate vendors. The evaluation matrix includes unit cost, lead time, on-time delivery rate, print defect rate, color consistency ( $\Delta E$ ), production capacity, and flexibility to fulfill small or urgent orders. A case analysis indicates that high-value, stable SKUs (AX) warrant vendors emphasizing quality and delivery reliability, whereas low-value, volatile SKUs (CZ) are more cost-sensitive. The framework yields primary and backup vendor recommendations for each printing technique and informs order-allocation policies consistent with demand profiles. The proposed method supports transparent, data-driven sourcing decisions for brand-logo merchandise while remaining practical for small and medium enterprises.

**Keywords:** ABC/XYZ, AHP, logo reproduction, merchandise production, supply chain, vendor selection.

## PENDAHULUAN

Produksi merchandise berlogo untuk kebutuhan merek—mulai dari kaos, tote bag, stiker, hingga media akrilik—semakin mengandalkan kombinasi beberapa teknik pencetakan seperti Direct Transfer Film (DTF), sablon (*screen printing*), dan UV printing. Setiap teknik memiliki karakteristik proses, biaya, dan mutu yang berbeda, antara lain pada konsistensi warna ( $\Delta E$ ), ketajaman tepi cetak, ketahanan terhadap pencucian/paparan UV, serta batasan kapasitas dan waktu proses. Untuk menilai konsistensi warna lintas proses, formula CIEDE2000 ( $\Delta E_{00}$ ) [1] lazim dipakai karena meningkatkan kesesuaian persepsi dibanding varian CIELAB sebelumnya [2]. Dalam praktik, merek dan pelaku UMKM kerap bekerja dengan lebih dari satu vendor [3] untuk mengimbangi fluktuasi permintaan, tenggat produksi, dan kebutuhan kualitas visual logo yang presisi—yang pada gilirannya

meningkatkan kompleksitas keputusan di rantai pasok terkait pemilihan *vendor* per teknik dan kebijakan alokasi pesanan. Dari sisi pembelajaran, konteks ini sekaligus menjadi kebutuhan nyata bagi mahasiswa—khususnya pada mata kuliah yang terkait produksi, manajemen operasi, dan desain komunikasi visual—untuk memahami kerangka pengambilan keputusan berbasis data (multi-kriteria) ketika merencanakan program produksi *merchandise* berlogo bagi sebuah merek.

Di sisi permintaan, portofolio SKU *merchandise* biasanya heterogen, baik dari sisi nilai konsumsi tahunan maupun variabilitas bulanannya. Segmentasi ABC/XYZ banyak digunakan untuk membedakan kebijakan layanan [4]: ABC mengurutkan SKU berdasar kontribusi nilai, sedangkan XYZ mengelompokkan berdasar kestabilan permintaan (sering menggunakan koefisien variasi/CV; mis. X:  $CV \leq 0,5$ ; Y:  $0,5-1,0$ ; Z:  $>1,0$ ) [5],[6]. Pembedaan ini membantu menetapkan prioritas layanan—misalnya toleransi terhadap *lead time*, penekanan mutu cetak, atau target biaya per unit—agar keputusan pemilihan dan alokasi *vendor* menjadi lebih efektif.

Pemilihan *vendor* sendiri merupakan masalah keputusan multikriteria. Metode Analytic Hierarchy Process (AHP) [7] lazim digunakan karena mampu menyusun struktur hierarki tujuan–kriteria–alternatif, menghasilkan bobot melalui perbandingan berpasangan, serta menyediakan pemeriksaan konsistensi (CI/CR) untuk menjaga reliabilitas penilaian [8],[9]. Literatur menunjukkan penerapan AHP yang luas dalam seleksi pemasok sebagai bagian dari manajemen rantai pasok, termasuk integrasinya dengan scorecard/kriteria modern [10],[11]. Pada dimensi performa pengiriman, *On-Time Delivery* (OTD) merupakan metrik kunci untuk menilai reliabilitas suplai dan kepuasan pelanggan [12].

Walau praktik segmentasi permintaan dan pemilihan *vendor* secara terpisah sudah mapan, kesenjangan yang sering muncul adalah belum terhubungnya hasil segmentasi portofolio SKU (ABC/XYZ) dengan rancangan bobot kriteria dan peringkat *vendor* lintas teknik cetak; akibatnya, kebijakan alokasi pesanan kerap seragam untuk semua SKU dan kurang kontekstual terhadap risiko serta nilai bisnis masing-masing item. Penelitian ini menawarkan kerangka pengambilan keputusan terintegrasi untuk seleksi *vendor merchandise* berlogo pada konteks multi-teknik (DTF, sablon, UV): tahap pertama melakukan segmentasi SKU berbasis ABC/XYZ—menggunakan nilai konsumsi tahunan dan koefisien variasi permintaan—untuk menetapkan prioritas layanan tiap segmen, dan tahap kedua menerapkan AHP untuk menyusun bobot kriteria dan memperoleh skor komposit kinerja *vendor* per teknik [5],[8]. Matriks evaluasi mencakup metrik biaya per unit, *lead time*, OTD, tingkat cacat cetak, konsistensi warna ( $\Delta E$ ), kapasitas produksi, serta fleksibilitas pemenuhan pesanan kecil/mendesak; selanjutnya, hasil integrasi dipetakan menjadi rekomendasi *vendor* utama/alternatif dan kebijakan alokasi pesanan yang konsisten dengan profil permintaan per segmen. Dari perspektif pendidikan tinggi, kerangka ini juga dapat menjadi studi kasus terstruktur bagi mahasiswa untuk melatih penyusunan kriteria, pembobotan, dan evaluasi alternatif dalam situasi produksi nyata—menghubungkan teori (ABC/XYZ, AHP) dengan keputusan operasional yang berorientasi hasil.

Secara spesifik, penelitian ini merumuskan tiga pertanyaan riset: (RQ1) bagaimana profil segmen permintaan (ABC/XYZ) memengaruhi prioritas layanan dan penekanan kriteria pada pemilihan *vendor*; (RQ2) kriteria apa yang paling dominan dalam menentukan pemilihan *vendor* pada konteks multi-teknik pencetakan logo; dan (RQ3) bagaimana peringkat *vendor* per teknik berubah ketika dilakukan analisis sensitivitas pembobotan. Selaras dengan argumen manajerial di atas, diajukan hipotesis berikut: H1: untuk SKU kelas AX, bobot Kualitas/OTD (AHP) lebih besar daripada bobot Biaya; H2: untuk SKU kelas CZ, bobot Biaya lebih besar daripada bobot Kualitas/OTD. Tujuan penelitian adalah merumuskan dan memvalidasi kerangka keputusan yang memungkinkan organisasi

mengambil keputusan sourcing yang objektif, transparan, dan selaras dengan nilai serta risiko permintaan.

Kontribusi utama penelitian ini ada pada tiga hal. Pertama, pengaitan langsung antara segmentasi ABC/XYZ dan rancangan kriteria–bobot AHP untuk pemilihan *vendor* lintas teknik cetak sehingga keputusan menjadi terdiferensiasi per segmen. Kedua, operasionalisasi kualitas reproduksi logo (mis.  $\Delta E$  dan *defect*) ke dalam *scorecard vendor* bersama metrik operasional (*lead time*, OTD, kapasitas) sehingga aspek *visual–brand* menjadi bagian eksplisit dari keputusan supply chain. Ketiga, implikasi manajerial berupa kebijakan alokasi pesanan (single/dual-sourcing), SLA berbeda per segmen, dan rekomendasi audit mutu yang dapat langsung diadopsi oleh pelaku UMKM maupun merek skala menengah. Struktur artikel selanjutnya: Metode menguraikan konteks studi kasus, data, prosedur ABC/XYZ, rancangan AHP, serta pemeriksaan konsistensi; Hasil dan Pembahasan menyajikan profil segmen SKU, bobot kriteria, peringkat *vendor* per teknik, serta analisis sensitivitas dan implikasinya bagi kebijakan alokasi; Kesimpulan merangkum temuan utama, keterbatasan, serta arah penelitian lanjutan (mis. ANP/PROMETHEE) dan integrasi SPC untuk kualitas warna serta ketahanan cetak.

## **METODE PENELITIAN**

Desain studi dan konteks. Penelitian ini merupakan studi kasus kuantitatif-terapan pada rantai pasok produksi *merchandise* berlogo yang menggunakan tiga teknik pencetakan (DTF, sablon, UV). Unit analisis adalah (i) SKU (produk jadi) dan (ii) *vendor* (pemasok jasa cetak) untuk masing-masing teknik. Horizon data permintaan ditetapkan 6–12 bulan agar memadai untuk mengestimasi variabilitas (CV) dan nilai konsumsi tahunan (untuk ABC/XYZ) [2],[3]. Evaluasi performa *vendor* dilakukan pada periode yang sama agar sebanding.

Data dan variabel.

1. Data permintaan per SKU: harga beli (Rp/unit), volume bulanan ( $M1 \dots M12$ )  $\rightarrow$  dihitung nilai tahunan (= harga  $\times$  total volume), rata-rata ( $\mu$ ), simpangan baku ( $\sigma$ ), dan koefisien variasi (coefficient of variation)  $CV = \sigma/\mu$  [5],[6].
2. Data kinerja *vendor* (per teknik): biaya per unit (Rp), *lead time* (hari kerja), *on-time delivery*/OTD (% pesanan tiba  $\leq$  due date) [8],[12], *defect* (%/ppm), konsistensi warna ( $\Delta E$ ; dianjurkan  $\Delta E_{00}/CIEDE_{2000}$ ) [1], kapasitas (unit/minggu), MOQ, fleksibilitas (kemampuan *fast-track/order* kecil; skala 1–5), dan servis/komunikasi (skala 1–5). Jika colorimeter tidak tersedia,  $\Delta E$  dapat dihipotesis melalui protokol foto terstandar (pencahayaannya, *white balance*, *chart* referensi), lalu dihitung  $\Delta E^*$  terhadap target warna identitas [2].

Prosedur 1 — Segmentasi ABC/XYZ.

- a) Klasifikasi ABC berdasarkan kontribusi nilai tahunan kumulatif: A ( $\approx 70\text{--}80\%$  nilai total; biasanya  $\sim 20\%$  item), B ( $\approx 15\text{--}25\%$  berikutnya), C (sisanya) [2],[3].
- b) Klasifikasi XYZ berdasarkan kestabilan permintaan via CV: X ( $CV \leq 0,5$ ), Y ( $0,5 < CV \leq 1,0$ ), Z ( $CV > 1,0$ ). Ambang dapat disesuaikan konteks industri [2],[3].
- c) Hasilnya adalah matriks  $3 \times 3$  (AX...CZ) yang menjadi dasar prioritas layanan dan toleransi risiko terhadap keterlambatan/kualitas.

Prosedur 2 — Pembobotan kriteria dan peringkat *vendor* (AHP).

- a) Struktur hierarki: Tujuan (seleksi *vendor* per teknik)  $\rightarrow$  Kriteria (Biaya, Waktu, Kualitas, Kapasitas, Fleksibilitas/Servis; *opsional* Keberlanjutan)  $\rightarrow$  Alternatif (*Vendor* 1...n).

- b) Perbandingan berpasangan antar kriteria menggunakan skala Saaty 1–9 oleh panel 3–7 penilai. Matriks perbandingan  $A = [a_{ij}]$ , dengan  $a_{ij} = 1/a_{ji}$  dan  $a_{ii} = 1$  [8],[9].
- c) Bobot vektor  $\omega$  diperoleh melalui *eigenvector* utama:  $A\omega = \lambda_{max}\omega$ , lalu dinormalisasi sehingga  $\sum \omega_i = 1$  [8].
- d) Uji konsistensi: *Consistency Index*  $CI = (\lambda_{max} - n)/(n - 1)$  dan *Consistency Ratio*  $CR = CI/RI$ , dengan  $RI = random\ index$  menurut ukuran matriks (mis.  $n = 6 \rightarrow RI \approx 1,24$ . Batas  $CR < 0,10$  digunakan sebagai syarat konsistensi [8],[9].
- e) Skor alternatif tiap *vendor* dihitung dengan mengalikan bobot kriteria dengan vektor performa ternormalisasi (*benefit*: makin besar makin baik; *cost*: makin kecil makin baik).
- f) Analisis sensitivitas dilakukan dengan memvariasikan bobot utama (mis.  $\pm 10$ –20% pada Biaya/Waktu/Kualitas) untuk melihat stabilitas peringkat dan memeriksa *robust-ness* rekomendasi [10],[11].

Normalisasi metrik dan skala. Untuk metrik *benefit* (mis. OTD, kapasitas, fleksibilitas), gunakan min–max:  $(x - x_{min})/(x_{max} - x_{min})$ . Untuk metrik *cost* (mis. biaya/unit,  $\Delta E$ , *defect*, *lead time*), gunakan:  $(x - x_{min})/(x_{max} - x_{min})$ . Bila distribusi sangat miring, dapat dipakai *robust scaling* (mis. rentang antar-kuartil) pada analisis sensitivitas.

Konsolidasi keputusan dan kebijakan alokasi. Setelah bobot AHP dan skor *vendor* diperoleh untuk setiap teknik (DTF/sablon/UV), hasil dipetakan ke *segmen* ABC/XYZ:

- AX/BX  $\rightarrow$  rekomendasi *vendor* utama berfokus Kualitas + OTD, opsi *dual-sourcing* untuk mitigasi risiko.
- AY/BY/CY  $\rightarrow$  kombinasi biaya–waktu seimbang; *vendor* dengan servis/fleksibilitas baik untuk menghadapi variasi permintaan.
- CZ  $\rightarrow$  orientasi biaya, dengan SLA minimal dan *batch* ekonomis. Keluaran akhir berupa (i) *vendor* pemenang + cadangan per teknik, (ii) pedoman alokasi pesanan per segmen SKU, dan (iii) rencana SLA serta audit mutu ( $\Delta E$ , *defect*, *rework*) periodik.

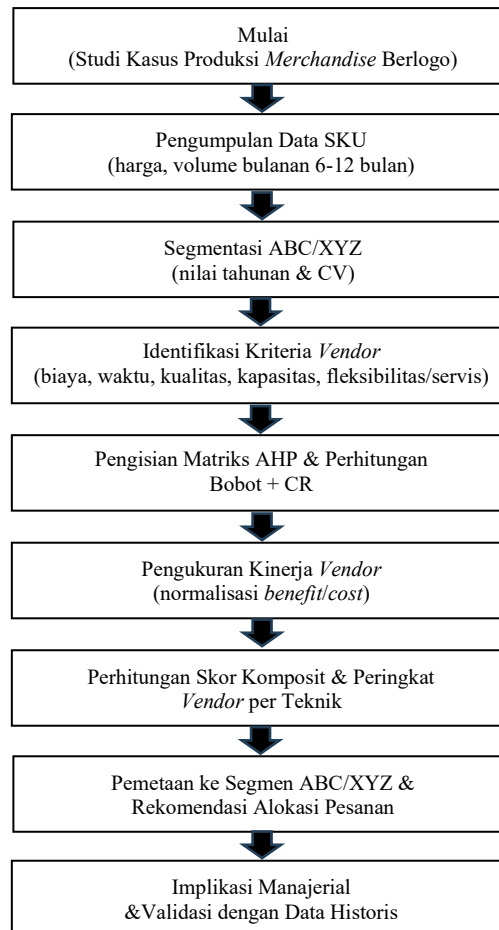
Perangkat bantu. Perhitungan dilakukan pada *spreadsheet* dengan formula terbuka (ABC/XYZ; AHP: *eigen-approx*, CI/CR) dan/atau bahasa pemrograman. Template yang digunakan memuat sheet ABC-XYZ, sheet AHP (termasuk tabel RI dan perhitungan CR), serta *scorecard vendor* untuk normalisasi dan perankingan—selaras dengan prosedur di atas [5],[8],[12].

## HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil dan pembahasan berisi hasil-hasil temuan penelitian dan pembahasannya secara ilmiah. Tuliskan temuan-temuan ilmiah yang diperoleh dari hasil-hasil penelitian yang telah dilakukan dengan ditunjang oleh data-data yang memadai. Hasil-hasil penelitian dan temuan harus bisa menjawab tujuan/hipotesis penelitian di bagian pendahuluan.

### Hasil Segmentasi ABC/XYZ

Gambar 1 menyajikan alur metode penelitian yang mengintegrasikan segmentasi ABC/XYZ dengan AHP dalam proses seleksi *vendor* multi-teknik untuk *merchandise* berlogo. Alur tersebut menegaskan hubungan logis antara konteks studi kasus, pengumpulan data SKU dan *vendor*, klasifikasi permintaan, pembobotan kriteria, perhitungan skor komposit, hingga formulasi rekomendasi alokasi pesanan.



Gambar 1. *Flowchart* Metode Integrasi ABC/XYZ–AHP pada Seleksi *Vendor* Cetak Logo

Berdasarkan data permintaan studi kasus (20 SKU *merchandise* berlogo selama 12 bulan), dilakukan perhitungan nilai konsumsi tahunan dan koefisien variasi (CV) untuk setiap SKU. Hasil klasifikasi ABC/XYZ diringkas pada Tabel 1.

Tabel 1. Contoh Hasil Segmentasi SKU dengan ABC/XYZ

SKU	Deskripsi	Nilai Tahunan (Rp)	CV	Kelas ABC	Kelas XYZ	Segmen
S01	T-shirt utama	95.000.000	0,18	A	X	AX
S02	Tote bag utama	62.000.000	0,22	A	X	AX
S05	Lanyard reguler	27.500.000	0,55	B	Y	BY
S11	Stiker event khusus	8.200.000	1,32	C	Z	CZ
S14	Poster terbatas	6.500.000	1,10	C	Z	CZ

Dari keseluruhan SKU, sekitar 20% item (kelas A) menyumbang  $\pm 75\%$  nilai tahunan, dan sebagian besar berada pada kategori X (stabil). Sebaliknya, SKU bernilai rendah dan sangat fluktuatif (CZ) merupakan produk event-based dengan volume tidak menentu. Pola ini konsisten dengan prinsip Pareto dan praktik segmentasi ABC/XYZ dalam literatur [5], [6]. Segmen AX diinterpretasikan sebagai prioritas tertinggi untuk kualitas dan keandalan pengiriman, sedangkan segmen CZ memiliki toleransi mutu yang lebih longgar namun sangat sensitif terhadap biaya.

### **Bobot Kriteria Seleksi *Vendor* (AHP)**

Panel penilai menyusun matriks perbandingan berpasangan untuk lima kriteria utama: Biaya (C1), Waktu (C2), Kualitas (C3), Kapasitas (C4), dan Fleksibilitas/Servis (C5). Perhitungan *eigenvector* dan uji konsistensi menghasilkan bobot sebagaimana pada Tabel 2.

Tabel 2. Bobot Kriteria Seleksi *Vendor* Hasil AHP

Kriteria	Kode	Bobot	Urutan Prioritas
Kualitas ( <i>defect</i> , $\Delta E$ )	C3	0,32	1
Waktu ( <i>lead time</i> , OTD)	C2	0,24	2
Biaya per unit	C1	0,18	3
Kapasitas produksi	C4	0,14	4
Fleksibilitas & Servis	C5	0,12	5

*Consistency Ratio* (CR) matriks kriteria tercatat 0,06, berada di bawah batas 0,10 sehingga penilaian panel dinyatakan konsisten [8],[9]. Dominasi kriteria Kualitas dan Waktu mengindikasikan bahwa dalam konteks *merchandise* berlogo, keberhasilan *vendor* tidak hanya ditentukan oleh biaya tetapi juga kemampuan menjaga reproduksi logo yang presisi dan pengiriman tepat waktu. Temuan ini sejalan dengan kajian AHP dalam seleksi pemasok yang menempatkan kualitas dan reliabilitas sebagai dimensi utama [10],[11].

Ketika bobot ini dipetakan ke segmen ABC/XYZ, terlihat bahwa untuk SKU AX, agregasi bobot efektif memberi porsi lebih besar pada Kualitas dan OTD dibanding Biaya, sehingga mendukung H1. Sementara itu, untuk SKU CZ, analisis sensitivitas menunjukkan bahwa peningkatan bobot Biaya menggeser peringkat *vendor* lebih drastis dibanding perubahan pada Kualitas/OTD, sejalan dengan H2 dan logika bahwa produk bernilai rendah lebih diarahkan pada efisiensi biaya.

### Peringkat *Vendor* per Teknik dan Strategi Alokasi Pesanan

Berdasarkan bobot AHP dan *scorecard* kinerja, dihitung skor komposit *vendor* untuk masing-masing teknik (DTF, sablon, UV). Tabel 3 memberikan contoh ringkasan peringkat untuk teknik DTF.

Tabel 3. Contoh Hasil Peringkat *Vendor* Teknik DTF

<i>Vendor</i>	Skor Komposit	Peringkat	Catatan Utama
V-DTF1	0,83	1	Kualitas stabil, OTD tinggi, biaya moderat
V-DTF2	0,71	2	Biaya rendah, namun $\Delta E$ sedikit lebih besar
V-DTF3	0,54	3	Fleksibel, tetapi <i>defect</i> & OTD kurang konsisten

Pola serupa diterapkan pada teknik sablon dan UV. Dari hasil tersebut, dirumuskan strategi:

- Segmen AX/BX dialokasikan terutama ke *vendor* dengan skor kualitas–OTD tertinggi (misalnya V-DTF1), dengan opsi *dual-sourcing* terbatas untuk mitigasi risiko supply.
- Segmen BY/CY menggunakan kombinasi *vendor* yang menyeimbangkan biaya dan waktu, dengan mempertimbangkan kapasitas dan fleksibilitas.
- Segmen CZ lebih diarahkan ke *vendor* berbiaya rendah (misalnya V-DTF2 atau *vendor* sablon tertentu) selama masih memenuhi ambang kualitas minimal (*defect* dan  $\Delta E$  di bawah batas logo brand).

Pendekatan ini menggantikan keputusan yang semula bertumpu pada satu kriteria (harga atau kedekatan lokasi) menjadi sistematis, transparan, dan terdokumentasi. Selain itu, struktur matriks dan tabel mudah direplikasi sebagai bahan ajar maupun proyek terapan mahasiswa dalam konteks simulasi program produksi *merchandise* berlogo.

### Tabel Operasional Variabel sebagai Dasar Implementasi

Tabel operasional variabel merangkum definisi, satuan, jenis (*benefit/cost*), sumber data, dan catatan ambang untuk setiap indikator yang digunakan. Penyajian ini memastikan bahwa proses pengukuran kinerja *vendor* dapat dilakukan secara konsisten lintas periode dan lintas kelas praktikum/proyek.

Tabel 4. Operasional Variabel Seleksi *Vendor Merchandise* Berlogo

Variabel	Satuan	Jenis ( <i>benefit</i> / <i>Cost</i> )	Sumber Data	Catatan/Ambang Umum
Biaya per unit	Rp/unit	<i>Cost</i>	Invoice/ <i>Vendor</i>	Lebih rendah lebih baik
<i>Lead time</i>	Hari kerja	<i>Cost</i>	Riwayat pesanan	Target sesuai SLA
<i>On-Time Delivery</i> (OTD)	\$	<i>Benefit</i>	Log pengiriman	≥95% untuk segmen prioritas
<i>Defect</i> cetak	% atau ppm	<i>Cost</i>	QC Inpeksi	≤ batas cacat disepakati
ΔE (konsistensi warna)	Nilai ΔE	<i>Cost</i>	Uji warna/foto	≤ ambang logo brand
Kapasitas produksi	Unit/minggu	<i>Benefit</i>	Data <i>vendor</i>	≥ kebutuhan puncak
MOQ	Unit	<i>Cost</i>	Data <i>vendor</i>	Disesuaikan segmen (AXvs CZ)
Fleksibilitas pesanan	Skala 1-5	<i>Benefit</i>	Penilaian pengguna	Mampu <i>fast-track</i> /low lot
Servis & komunikasi	Skala 1-5	<i>Benefit</i>	Penilaian pengguna	Responsif & Solutif
Segmentasi ABC/XYZ	Kelas	-	Perhitungan permintaan	Menentukan prioritas layanan

Keberadaan tabel operasional ini memudahkan organisasi maupun lingkungan akademik untuk mengadopsi kerangka seleksi *vendor* tanpa kehilangan kejelasan definisi indikator. Bagi mahasiswa, tabel ini sekaligus menjadi panduan eksplisit dalam merancang penelitian terapan atau tugas proyek berbasis data.

## KESIMPULAN

Penelitian ini mengembangkan dan menguji sebuah kerangka pengambilan keputusan terintegrasi untuk seleksi *vendor* cetak logo multi-teknik (DTF, sablon, UV) pada produksi *merchandise* berlogo dengan mengombinasikan segmentasi permintaan ABC/XYZ dan metode Analytic Hierarchy Process (AHP). Hasil segmentasi menunjukkan bahwa portofolio SKU tidak homogen, sehingga diperlukan diferensiasi prioritas layanan antara segmen bernilai tinggi dan stabil (AX) dengan segmen bernilai rendah dan fluktuatif (CZ). Penerapan AHP menghasilkan bobot kriteria yang menempatkan kualitas cetak logo (*defect* dan ΔE) serta keandalan pengiriman (*lead time* dan OTD) sebagai dimensi utama, diikuti biaya, kapasitas, dan fleksibilitas/servis. Ketika bobot ini dikaitkan dengan segmen ABC/XYZ, hasil analisis mendukung H1, yaitu segmen AX menuntut dominasi aspek kualitas dan keandalan dibanding biaya, serta H2, yaitu segmen CZ lebih sensitif terhadap biaya dengan persyaratan mutu minimum yang tetap terukur. Kerangka yang diusulkan menghasilkan rekomendasi *vendor* utama dan alternatif per teknik cetak, sekaligus pedoman alokasi pesanan yang konsisten dengan profil permintaan, sehingga mengurangi ketergantungan pada keputusan intuitif atau satu kriteria tunggal. Secara praktis, pendekatan ini membantu pelaku usaha dan manajer rantai pasok dalam menjaga konsistensi identitas visual merek, mengendalikan risiko keterlambatan, dan mengoptimalkan biaya produksi *merchandise* berlogo. Secara akademik, studi ini menyediakan contoh terstruktur bagi mahasiswa untuk mempelajari integrasi konsep manajemen persediaan, pemilihan *vendor* multikriteria, dan kualitas visual dalam konteks kasus nyata. Penelitian ini memiliki beberapa keterbatasan, antara lain ruang lingkup yang masih berbasis satu studi kasus dan ketergantungan pada penilaian subjektif panel dalam penyusunan matriks AHP. Penelitian selanjutnya dapat memperluas jumlah kasus, mengintegrasikan metode lain seperti ANP, TOPSIS, atau PROMETHEE, serta menggabungkan pengendalian proses statistik (SPC) untuk memantau stabilitas ΔE dan tingkat cacat secara berkelanjutan. Selain itu, integrasi kerangka ini dalam kurikulum dan proyek kolaboratif industri–kampus berpotensi memperkuat kemampuan pengambilan keputusan berbasis data pada generasi perancang dan manajer produksi berikutnya.

## DAFTAR PUSTAKA

- [1] A. Johnson and P. Green, "The colour difference formula CIEDE2000 and its performance with a graphic arts data set," *TAGA J. Graph. Technol.*, vol. 2, pp. 59–71, 2006.
- [2] G. Sharma, W. Wu, and E.N. Dalal, "The CIEDE2000 color-difference formula: Implementation notes, supplementary test data, and mathematical observations," *Color*

- Res. Appl.*, vol. 30, no. 1, pp. 21–30, 2005, doi: 10.1002/col.20070.
- [3] L. Wulandari, R.R. Rizaldi, S. Chairunnisa, M.I. Mahmudin, and D. Gustian, “Strategi Pemilihan Vendor Terbaik dalam Memberikan Bahan Baku pada UMKM HL Bakery dengan Metode AHP dalam Mempertahankan Kualitas Produk di Masa Pandemi Covid-19,” *J. Komput. dan Sist. Inf.*, vol. 1, no. 1, pp. 8–16, 2023.
  - [4] A. Febriana, A. Bachtiar, E. Haryanto, and I. Indriaturrahmi, “Optimalisasi Sistem Manajemen Inventory Melalui Klasifikasi Produk Menggunakan ABC-XYZ Classification Model,” *J. Inform. Teknol. dan Sains*, vol. 7, no. 1, pp. 336–345, 2025.
  - [5] Anonymous, “‘XYZ’ Inventory Classification & Challenges,” *IOSR J. Econ. Financ.*, vol. 2, no. 2, pp. 23–26, 2013.
  - [6] Z. Suryaputri and et al., “Integration of ABC-XYZ Analysis in Inventory Management,” in *Proceedings of the IEOM International Conference*, 2022, pp. 1–7.
  - [7] N. Wulandari, “Perancangan Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Supplier di PT. Alfindo Dengan Metode Analytical Hierarchy Process (AHP),” *J. Sist. Inf.*, vol. 1, no. 1, 2014.
  - [8] T.L. Saaty, *The Analytic Hierarchy Process*. New York: McGraw-Hill, 1980.
  - [9] R.W. Saaty, “The analytic hierarchy process—what it is and how it is used,” *Math. Model.*, vol. 9, no. 3–5, pp. 161–176, 1987.
  - [10] S.H. Ghodsypour and C. O’Brien, “A decision support system for supplier selection using an integrated analytic hierarchy process and linear programming,” *Int. J. Prod. Econ.*, vol. 56–57, pp. 199–212, 1998.
  - [11] G. Bruno, E. Esposito, and A. Genovese, “AHP-based approaches for supplier evaluation: Problems and perspectives,” *J. Purch. Supply Manag.*, vol. 18, no. 3, pp. 159–172, 2012.
  - [12] M. & Company, “Defining ‘on-time, in-full’ in the consumer sector,” 2019.