

Penerapan Metode Teknometrik untuk Mengukur Kontribusi Komponen Teknologi dalam Proses Produksi Industri Kecil dan Menengah

Casban¹, Umi Marfuah², Lita Silvianti Rosyadi³

Jurusan Teknik Industri, Fakultas Teknik, Universitas Muhammadiyah Jakarta
Jalan Cempaka Putih Tengah No. 27 Jakarta 10510 Indonesia
E-mail: casban@umj.ac.id

ABSTRAK

Upaya menstabilkan pemesanan dan omset perlu dilakukan perubahan kebijakan teknologi dengan melakukan penilaian teknologi eksisting pada IKM. Penelitian ini bertujuan untuk menentukan nilai kontribusi komponen teknologi dalam proses produksi dan menghitung nilai *technology contribution coefficient* (TCC). Pelaksanaan penelitian dilakukan pada bulan November sampai Desember 2020 di IKM Xperteas dan IKM Dewi yang berlokasi di Depok Jawa Barat. Teknik Pengumpulan data meliputi observasi, wawancara, kuesioner dan studi kepustakaan. Pengolahan data dilakukan dengan pengukuran kontribusi komponen teknologi menggunakan metode teknometrik. Hasil perhitungan nilai kontribusi teknologi komponen IKM Xperteas pada *humanware* 0,552 mempunyai kontribusi yang penting dibandingkan dengan *technoware* 0,483 dan *orgaware* 0,422 sedangkan *infoware* 0,403 mempunyai kontribusi kurang penting. IKM Dewi pada *humanware* 0,723 mempunyai kontribusi yang penting dibandingkan dengan *orgaware* 0,711 dan *infoware* 0,421 sedangkan *technoware* 0,386 mempunyai kontribusi kurang penting. Nilai *technology contribution coefficient* pada IKM Xperteas 0,47 dan IKM Dewi 0.60 dapat dinyatakan kontribusi komponen teknologi termasuk klasifikasi wajar dan penggunaan teknologi dalam kategori semi modern.

Kata kunci: Industri Kecil dan Menengah, Komponen Teknologi, Metode Teknometrik.

ABSTRACT

Efforts to stabilize orders and turnover need to be changed in technology policy by assessing existing technology in SMEs. This study aims to determine the value of the contribution of technology components in the production process and calculate the value of the technology contribution coefficient (TCC). The research was carried out from November to December 2020 at IKM Xperteas and IKM Dewi, located in Depok, West Java. Data collection techniques include observation, interviews, questionnaires and literature study. Data processing is done by measuring the contribution of technology components using technometric methods. The result of calculating the value of the technology contribution of the IKM Xperteas component on humanware 0.552 has an important contribution compared to technoware 0.483 and orgaware 0.422 while infoware 0.403 has a less important contribution. IKM Dewi on humanware 0.723 has an important contribution compared to orgaware 0.711 and infoware 0.421 while technoware 0.386 has a less important contribution. The value of technology contribution coefficient on IKM Xperteas 0.47 and IKM Dewi 0.60 can be stated as the contribution of technology components including fair classification and use of technology in the semi-modern category.

Kata kunci: *Small and Medium Industries, Technology Components, Technometric Methods.*

1. PENDAHULUAN

Industri kecil dan menengah (IKM) memiliki peranan penting dalam perekonomian di Indonesia. Salah satu usaha kecil dan menengah adalah industri tekstil, dimana sandang merupakan kebutuhan primer semua orang. Permintaan kebutuhan sandang umumnya berasal dari kebutuhan rumah tangga, IKM, maupun jasa tour. Banyaknya permintaan akan kebutuhan sandang menyebabkan terjadinya peningkatan jumlah pelaku IKM khususnya dalam bidang tekstil seperti usaha konveksi atau sablon sehingga banyak kompetitor yang bergerak dalam bisnis yang sejenis yang memberikan dampak persaingan bisnis yang semakin tinggi.

Kemampuan untuk adopsi teknologi bagi suatu industri dapat memberikan peningkatan daya saing produk terhadap industri sejenis (Susihono, 2012). Teknologi memberikan kemudahan dalam melakukan inovasi dan kreatifitas serta pengetahuan mengenai selera pasar maupun produk yang potensial untuk dapat dikembangkan dalam mewujudkan IKM yang berdaya saing (Antesty, dkk 2020). Pengembangan dan pengendalian komponen *technoware* dilakukan oleh komponen *humanware* yang dilakukan berdasarkan hasil yang berpusat dari komponen *inforware* dan diatur secara sistematis oleh komponen *orgaware* (Pailin, 2013). Kesiapan teknologi komponen *humanware* membutuhkan pengembangan pada aspek kualifikasi, kreativitas, inovasi, kerjasama dan disiplin (Lungari, dkk, 2020). Untuk mendukung perkembangannya, maka perlu dukungan teknologi sesuai dengan karakteristik IKM untuk meningkatkan efisiensi dan menekan biaya produksi (Ismali, 2012). Penerapan teknologi pada IKM dapat membantu dalam mencapai tujuan bisnis yang akan dicapai, sehingga perlu dilakukan analisis untuk mengetahui dampak penerapan teknologi yang sudah ada apakah sudah dilakukan secara tepat (Pujiyanto, dkk, 2017).

Banyaknya permintaan akan kebutuhan sandang menyebabkan terjadinya peningkatan jumlah pelaku IKM dibidang tekstil, seperti usaha konveksi ataupun sablon dan lain sebagainya. Hal tersebut menjadi alasan banyaknya jumlah kompetitor sejenis terhadap IKM tekstil, dengan banyaknya jumlah kompetitor dapat menimbulkan semakin ketatnya persaingan pada industri tekstil.

Seperti halnya, IKM Xperteess merupakan IKM yang bergerak di bidang tekstil yaitu sablon pakaian yang masih menggunakan teknologi manual dengan memanfaatkan media *screen* dalam proses produksinya untuk mendapatkan biaya produksi yang rendah. Jenis yang lain yaitu IKM Dewi merupakan IKM yang bergerak di bidang tekstil yaitu sablon pakaian yang sudah menggunakan teknologi printer *direct to garment* (DTG) sebagai mesin printer yang digunakan untuk proses pencetakan pola gambar pada kain. Jenis printer yang digunakan pun berupa inkjet yang dikombinasikan dengan tinta khusus tekstil, dalam proses produksinya untuk mencetak gambar pada media kain sehingga biaya produksinya lebih tinggi.

Perbedaan penerapan teknologi yang digunakan pada IKM Xperteess menggunakan *screen* justru menjadi lebih unggul dalam segi omset. Hal tersebut terjadi karena biaya sablon yang ditawarkan IKM Xperteess lebih murah sehingga masyarakat banyak yang memilih jasa sablon yang masih manual (*screen*), berbeda dengan IKM Dewi yang relatif lebih mahal dengan adanya biaya perawatan mesin dan harga dari printer DTG yang mahal, namun karena jasa sablon IKM Xperteess menggunakan penerapan teknologi yang masih manual, maka terjadi penurunan omset. Penurunan tersebut terjadi karena banyaknya kompetitor sejenis dengan penerapan teknologi yang masih manual. Penerapan teknologi yang dijalankan saat ini oleh IKM Xperteess dan IKM Dewi perlu dilakukan perbaikan serta peningkatan dalam menerapkan teknologi yang mampu menunjang eksistensi kedua IKM tersebut untuk dapat berkembang dan bertahan dengan banyaknya kompetitor sejenis berdasarkan nilai TCC yang paling rendah.

Dalam proses produksi industri tekstil mempunyai keterbatasan dalam kemampuan produksi untuk pemenuhan order. IKM harus memperhatikan tingkat kontribusi komponen teknologi dalam proses produksi yang meliputi komponen *technoware*, *humanware*, *inforware* dan *orgaware*, jika komponen teknologi tersebut dapat difungsikan dengan baik dan digunakan secara seimbang dapat memberikan kemajuan yang besar bagi proses produksi pada IKM yang dapat diindikasikan dengan adanya peningkatan jumlah produk yang dihasilkan dan peningkatan produktivitas

Permasalahan yang dialami IKM dalam sablon pakaian berkaitan dengan kinerja sumber daya produksi rendah yang berpengaruh terhadap kemampuan produksi yang terbatas dan berdampak terhadap omset penjualan yang semakin menurun, hal ini mengakibatkan daya saing produk yang rendah dibandingkan produk sejenis yang ada dipasar. Salah satu langkah awal dalam menstabilkan pemesanan maupun omset yang akan dicapai yaitu dengan melakukan perubahan pada kebijakan teknologi dengan melakukan penilaian kontribusi komponen teknologi.

Berdasarkan permasalahan tersebut perlu dilakukan tindakan perbaikan dengan penerapan metode teknometrik untuk melakukan penilaian kontribusi komponen teknologi dalam proses produksi. Penilaian ini dapat memberikan informasi yang penting bagi IKM mengenai komponen teknologi dalam proses produksi dan untuk menentukan gap tingkat kontribusi antara komponen teknologi eksisting IKM sehingga dapat dilakukan tindakan perbaikan sebagai bahan masukan dalam proses pengambilan keputusan yang tepat untuk meningkatkan kontribusi komponen teknologi. Penelitian ini bertujuan untuk menentukan nilai kontribusi komponen teknologi dalam proses produksi dan menghitung nilai *technology contribution coefficient* (TCC).

2. TINJAUAN PUSTAKA

Teknologi dapat didefinisikan sebagai suatu konsep dari pengetahuan, metode, alat dan sistem yang dapat dimanfaatkan untuk menghasilkan suatu produk dalam bentuk barang atau jasa (Khalil, 2000). Teknologi digunakan untuk memperluas kemampuan seseorang, hal ini menjadikan manusia sebagai bagian penting dari semua sistem teknologi.

Teknologi mencakup peralatan yang digunakan baik untuk produksi, komunikasi, informasi atau pengawasan, sehingga teknologi merupakan salah satu kunci dalam tercapainya produktivitas sebuah organisasi. Teknologi dapat memberikan nilai tambah untuk meningkatkan daya saing perusahaan, sehingga diperlukan tindakan yang tepat dari semua pihak agar perusahaan dapat berkembang. Proses transformasi teknologi sebagai tahap awal sebelum melakukan penerapan teknologi dalam proses bisnis (Perdana, 2011).

Proses transformasi teknologi dapat memberikan keuntungan dalam upaya untuk meningkatkan mutu produk, karena penerapan teknologi dapat mempercepat terjadinya perubahan usaha dalam waktu proses yang lebih singkat sehingga dapat memberikan nilai tambah untuk meningkatkan daya saing produk (Lee et.al, 2012). Manajemen teknologi berfokus pada prinsip dari strategi organisasi yang terlibat dalam pemilihan teknologi yang diarahkan pada tujuan untuk menciptakan nilai bagi investor, karena semakin meningkatnya integrasi dari orang, teknologi dan organisasi, tidak hanya berfokus pada perubahan kapabilitas tetapi harus memperhatikan mengenai orang yang terlibat, bahan baku yang dibutuhkan, batasan finansial dan kondisi lingkungan kompetisi. Adanya pengaruh teknologi dapat memunculkan kebutuhan akan manajemen teknologi, dimana salah satu cara untuk menciptakan kompetisi adalah dengan mengetahui kapasitas teknologi yang sudah ada dan melakukan evaluasi untuk mengembangkan atau menginvestasikan pada teknologi baru yang lebih baik.

Manajemen teknologi digunakan dalam membuat sistem penciptaan, penggabungan dan pengembangan teknologi. Ruang lingkup dari manajemen teknologi mencakup strategi pengembangan bisnis untuk meningkatkan kinerja sumber daya dan pengelolaan teknologi yang sudah ada dalam proses produksi perusahaan sehingga dapat memberikan manfaat secara optimal (Gudanowska, 2017). Inovasi teknologi dapat menggambarkan suatu cara untuk mempercepat perkembangan ekonomi, meningkatkan tingkat pendidikan dan pelatihan. Teknologi dapat memberikan masukan dalam perubahan konsep dari strategi perusahaan untuk menyesuaikan tingkat persaingan bisnis yang ada di pasar, metode pemasaran dan performa proses produksi..

Komponen teknologi memiliki keterkaitan satu komponen dengan komponen yang lainnya, dengan adanya hubungan yang memiliki keterkaitan antara komponen teknologi yang satu dengan yang lainnya maka akan memberikan pengaruh terhadap kemampuan secara keseluruhan. Hasil penilaian kontribusi teknologi dapat digunakan untuk menentukan strategi yang dapat dipilih dalam menyesuaikan kecepatan perubahan teknologi sehingga dapat meningkatkan produktivitas dalam proses produksi.

Komponen teknologi yang berkaitan dengan proses produksi sistem manufaktur terdapat 4 komponen yaitu *technoware* adalah perangkat teknis atau peralatan produksi, yang mencakup peralatan, perlengkapan, mesin, modal, infrastruktur dan sumber daya produksi yang lain untuk menghasilkan suatu produk. *Humanware* adalah sumber daya produksi dari tenaga kerja yang digunakan yang meliputi kemampuan, keterampilan, pengetahuan dan keahlian dalam mengelola dan memanfaatkan teknologi dalam proses produksi untuk menghasilkan suatu produk. *Inforware* adalah sekumpulan informasi yang memiliki keterkaitan dengan teknik, prosedur, metode, cara, pedoman kerja, proses, spesifikasi desain produk dan perangkat yang lainnya sebagai dokumen untuk menyimpan informasi. *Orgaware* adalah perangkat organisasi atau kelembagaan dan peraturan yang dibutuhkan untuk memberikan reward pada ahli perangkat teknis, kemampuan sumber daya manusia, dan perangkat informasi yang terdiri dari praktik manajemen dalam melakukan pengaturan organisasi maupun sumber daya dalam mencapai tujuan yang sudah ditetapkan.

Penerapan teknologi dalam proses produksi dapat membantu dalam meningkatkan kinerja sumber daya produksi dan meningkatkan daya saing produk. Kontribusi yang diharapkan dari penelitian ini adalah diperolehnya karakteristik pemilihan strategi yang paling sesuai untuk IKM sablon pakaian dalam melakukan tindakan perbaikan untuk meningkatkan kontribusi komponen teknologi dalam proses produksi yang dapat memberikan nilai tambah terhadap peningkatan kinerja sumber daya produksi dan peningkatan daya saing produk.

Penggunaan metode teknometrik dapat diaplikasikan untuk melakukan penilaian kontribusi komponen teknologi dalam proses produksi. Tahapan kegiatan untuk melakukan penilaian meliputi menentukan penilaian kriteria komponen merupakan tahap penilaian yang diberikan responden dari tiap komponen teknologi yang diterapkan. Menghitung nilai tingkat komponen teknologi atau *state of the art* (SOTA) merupakan tingkatan dari setiap komponen teknologi yang dianggap paling mutakhir. Dalam teknometrik, untuk hasil skor penilaian komponen teknologi dapat dilakukan evaluasi dengan menggunakan nilai *state of the art* dengan menggunakan rumus:

$$ST = \frac{1}{10} \left(\frac{\sum t}{k} \right) \quad \dots (1)$$

Keterangan

ST = Nilai *state of the art* (SOTA)

$\sum t$ = Jumlah nilai kriteria komponen teknologi

k = Jumlah kriteria masing-masing komponen

Menghitung tingkat kecanggihan komponen teknologi dengan skor 1 sampai 9, berdasarkan nilai kecanggihan mutakhir dan SOTA, selanjutnya dihitung nilai kontribusi teknologi dengan menggunakan rumus:

$$T = \frac{1}{9} [LT + ST(UT - LT)] \quad \dots (2)$$

Keterangan:

T = nilai kontribusi komponen teknologi

LT = tepi bawah (*lower*)

UT = tepi atas (*upper*)

Menghitung intensitas kontribusi komponen dengan menggunakan pendekatan matriks perbandingan berpasangan, untuk komponen teknologi yang berpasangan dengan memiliki skor sebesar 1 maka kedua komponen sama penting. Menghitung nilai TCC untuk penilaian kontribusi komponen teknologi yang digunakan untuk menghasilkan produk dengan menggunakan rumus:

$$TCC = T^{\beta t} x H^{\beta h} x I^{\beta i} x O^{\beta o} \quad \dots (3)$$

Keterangan:

TCC = Koefisien kontribusi teknologi

β = intensitas kontribusi komponen teknologi

T, H, I, O = Komponen teknologi

Untuk menentukan penilaian koefisien kontribusi teknologi secara kualitatif dapat menggunakan interval pada tabel 1.

Tabel 1. Penilaian kualitatif interval TCC

Nilai TCC	Klasifikasi
$0,0 < TCC \leq 0,1$	sangat rendah
$0,1 < TCC \leq 0,3$	rendah
$0,3 < TCC \leq 0,5$	wajar
$0,5 < TCC \leq 0,7$	baik
$0,7 < TCC \leq 0,9$	sangat baik
$0,9 < TCC \leq 1,0$	kecanggihan mutakhir

Perhitungan nilai TCC dapat dikategorikan berdasarkan hasil penilaian tingkat teknologi dengan menggunakan parameter standar nilai TCC kurang dari 0.4 termasuk dalam klasifikasi tradisional, nilai TCC = 0.4 sampai 0.7 termasuk dalam kategori semi modern dan nilai TCC diatas 0.7 termasuk dalam kategori modern.

3. METODE PENELITIAN

Penelitian menggunakan desain penelitian deskriptif untuk mendapatkan gambaran secara akurat mengenai kontribusi komponen teknologi dalam proses produksi pada industri kecil dan menengah. Pendekatan penelitian dengan menggunakan pendekatan kuantitatif digunakan untuk mengidentifikasi nilai kontribusi komponen teknologi dan nilai tingkat kecanggihan teknologi, sedangkan pendekatan kualitatif digunakan untuk menggambarkan kategori tingkat teknologi yang digunakan. Lokasi penelitian dilakukan pada IKM Xpertees dan IKM Dewi berlokasi di wilayah Depok, Jawa Barat. Pelaksanaan penelitian dilakukan pada bulan November sampai Desember 2020.

Jenis data yang digunakan dalam penelitian ini meliputi data primer adalah data yang diperoleh melalui pengamatan langsung, antara lain penilaian kriteria komponen teknologi dan penilaian intensitas kepentingan antar komponen. Data sekunder diperoleh dari dokumen catatan perusahaan antara lain data umum perusahaan, data jumlah pemesanan, data omset penjualan dan data tahapan proses produksi, data omset penjualan dan literatur lainnya. Teknik pengumpulan data mencakup studi lapangan (*Field Research*) yang meliputi a) Observasi dengan melakukan pengamatan proses produksi untuk mendapatkan informasi yang dibutuhkan dalam kegiatan penelitian. b) Wawancara untuk mendapatkan informasi secara lisan dari sumber secara langsung. c) Kuesioner untuk melakukan pengukuran kontribusi komponen teknologi dengan membuat bobot dan matriks penilaian intensitas kepentingan. Studi kepustakaan (*library research*) yaitu pengumpulan data dengan mempelajari literatur yang mempunyai hubungan langsung dengan topik penelitian.

Pengolahan data digunakan untuk melakukan pengukuran terhadap penilaian kontribusi komponen teknologi dalam proses produksi dengan menggunakan metode teknometrik melalui tahap (1) Menentukan penilaian kriteria komponen merupakan tahapan penilaian yang diberikan responden dari setiap komponen teknologi yang diterapkan. Penilaian ini digunakan untuk menghitung nilai tingkat komponen teknologi, setiap kriteria diberi skor 0 untuk spesifikasi terendah dan skor 10 untuk spesifikasi terbaik. Penilaian komponen teknologi pada tabel 2.

Tabel 2. Penilaian komponen teknologi

No	Komponen	Kriteria
1	<i>Technoware</i>	Tipe mesin Tipe proses Kesalahan produksi Perawatan mesin Keahlian operator Pemeriksaan pekerjaan Pengukuran Keselamatan kerja
2	<i>Humanware</i>	Kesadaran tugas Kedisiplinan Kreativitas dan inovasi Memelihara fasilitas Kesadaran dalam tim Memenuhi batas tempo Penyelesaian masalah Bekerja sama dalam tim Kepemimpinan
3	<i>Infoware</i>	Ruang lingkup informasi Keterbukaan informasi Jaringan informasi Prosedur berkomunikasi Sistem informasi Penyimpanan informasi
4	<i>Orgaware</i>	Otonomi perusahaan Visi perusahaan Lingkungan kondusif Memotivasi karyawan Perubahan bisnis Bekerja dengan supplier Hubungan ke pelanggan Dukungan sumber daya

Tahap (2) Menghitung intensitas kepentingan komponen teknologi dengan menggunakan pendekatan matriks perbandingan berpasangan untuk memberikan penilaian derajat kepentingan terhadap komponen teknologi yang berpasangan, untuk komponen berpasangan memiliki skor kepentingan sebesar 1 dapat dinyatakan bahwa kedua komponen tersebut sama penting dan memberikan kontribusi yang sama terhadap suatu tujuan. Tahap (3) Menghitung nilai tingkat komponen teknologi (*state of the art*) yang digunakan untuk melakukan evaluasi terhadap hasil skor penilaian dari setiap komponen teknologi, kriteria *state of the art* untuk keempat komponen teknologi diberi skor 0 untuk spesifikasi terendah dan skor 10 untuk spesifikasi terbaik. Tahap (4) Menghitung nilai kontribusi komponen teknologi ditentukan dengan memberikan skor skala 1 sampai 9,

yang dilakukan berdasarkan penilaian terendah dari responden sebagai limit batas bawah sedangkan untuk kriteria penilaian tertinggi sebagai limit batas atas perhitungan nilai kontribusi komponen teknologi. Tahap (5) Menghitung nilai koefisien kontribusi teknologi (TCC) digunakan untuk menentukan kontribusi teknologi dari operasi transformasi total terhadap output. Tahapan analisa dilakukan untuk mengetahui tingkat kontribusi komponen teknologi berdasarkan hasil perhitungan yang sudah dilakukan dengan menggunakan metode teknometrik.

4. HASIL DAN PEMBAHASAN

Penilaian kontribusi komponen teknologi dalam proses produksi pada IKM Xpertees dan IKM Dewi dengan metode teknometrik. Tahap (1) Menentukan penilaian kriteria komponen teknologi. Penilaian kriteria komponen *technoware* pada tabel 3.

Tabel 3. Penilaian komponen *technoware*

No	Komponen	IKM	
		Xpertees	Dewi
1	Tipe mesin	5	8
2	Tipe proses	7.5	10
3	Kesalahan produksi	5	10
4	Perawatan mesin	5	8
5	Keahlian operator	5	5
6	Pemeriksaan pekerjaan	5	5
7	Pengukuran	0	5
8	Keselamatan kerja	5	10
	Total	37.5	61
	Rata-rata	4.7	7.6

Hasil penilaian kriteria komponen *technoware* untuk IKM Xpertees mendapatkan rata-rata sebesar 4.7, untuk IKM Dewi mendapatkan rata-rata sebesar 7.6. Penilaian kriteria komponen *humanware* pada tabel 4.

Tabel 4. Penilaian komponen *humanware*

No	Komponen	IKM	
		Xpertees	Dewi
1	Kesadaran tugas	7	8
2	Kedisiplinan	7	10
3	Kreativitas dan inovasi	5	7
4	Memelihara fasilitas	5	8
5	Kesadaran dalam tim	6	10
6	Memenuhi batas tempo	10	10
7	Penyelesaian masalah	7	10
8	Bekerja sama dalam tim	7	8
9	Kepemimpinan	5	8
	Total	59	79
	Rata-rata	6.6	8.8

Hasil penilaian kriteria komponen *humanware* untuk IKM Xpertees mendapatkan rata-rata sebesar 6.6, untuk IKM Dewi mendapatkan rata-rata sebesar 8.8. Penilaian kriteria komponen *infoware* pada tabel 5.

Tabel 5. Penilaian komponen *infoware*

No	Komponen	IKM	
		Xpertees	Dewi
1	Ruang lingkup informasi	5	8
2	Keterbukaan informasi	5	8
3	Jaringan informasi	5	7
4	Prosedur berkomunikasi	10	10
5	Sistem informasi	7.5	7.5
6	Penyimpanan informasi	5	7
	Total	37.5	47.5
	Rata-rata	6.3	7.9

Hasil penilaian kriteria komponen *infoware* untuk IKM Xpertees mendapatkan rata-rata sebesar 6.3, untuk IKM Dewi mendapatkan rata-rata sebesar 7.9. Penilaian kriteria komponen *orgaware* pada tabel 6.

Tabel 6. Penilaian komponen *orgaware*

No	Komponen	IKM	
		Xpertees	Dewi
1	Otonomi perusahaan	10	10
2	Visi perusahaan	10	8
3	Lingkungan kondusif	7	7
4	Memotivasi karyawan	7	5
5	Perubahan bisnis	5	8
6	Bekerja dengan suplier	5	8
7	Hubungan ke pelanggan	7	10
8	Dukungan sumber daya	5	8
	Total	56	64
	Rata-rata	7.0	8.0

Hasil penilaian kriteria komponen *orgaware* untuk IKM Xpertees mendapatkan rata-rata sebesar 7.0, untuk IKM Dewi mendapatkan rata-rata sebesar 8.0.

Tahap (2) Menghitung intensitas kepentingan komponen teknologi dengan menggunakan matriks berpasangan. Hasil perhitungan intensitas kontribusi komponen untuk IKM Xpertees pada tabel 7.

Tabel 7. Intensitas kepentingan IKM Xpertees

No	Komponen	Intensitas				Total	Intensitas kontribusi
		T	H	I	O		
1	T	1	1	1	1	1.000	0.2422
2	H	1	1	5	1	1.257	0.3045
3	I	½	1/5	1	1/5	0.376	0.0911
4	O	1	1	5	1	1.495	0.3622
	Total					4.129	

Hasil penilaian intensitas kepentingan pada IKM Xperteas nilai terendah komponen *inforeware* sebesar 0,0911, sedangkan komponen *orgaware* sebesar 0,3622, komponen *technoware* sebesar 0,2422 dan komponen *humanware* sebesar 0,3045. Hasil perhitungan nilai intensitas kontribusi komponen untuk IKM Dewi pada tabel 8.

Tabel 8. Intensitas kepentingan IKM Dewi

No Kom	Intensitas Tek	Intensitas kepentingan				Total	Intensitas kontribusi
		T	H	I	O		
1	T	1	1/3	1	2	0.901	0.1971
2	H	3	1	5	1	1.968	0.4303
3	I	1	1/5	1	1/5	0.447	0.0978
4	O	1/2	1	5	1	1.257	0.2749
Total						4.574	

Hasil intensitas kepentingan IKM Dewi yang memiliki nilai tertinggi komponen *humanware* sebesar 0,4303 dan terendah komponen *inforeware* sebesar 0,0978 dan *technoware* sebesar 0,1971, sedangkan untuk komponen *orgaware* sebesar 0,2749.

Tahap (3) Menghitung nilai tingkat komponen teknologi (*state of the art*). Hasil perhitungan *state of the art* komponen *technoware* pada IKM Xperteas didapatkan total skor penilaian sebesar 37,5 dengan jumlah kriteria penilaian sebanyak 8 maka didapatkan nilai *state of the art* komponen *technoware* sebesar 0,469. dengan menggunakan perhitungan berikut:

$$ST = \frac{1}{10} \left(\frac{\sum t_i}{k} \right) = \frac{1}{10} \left(\frac{37,5}{8} \right) = 0,469$$

Hasil perhitungan *state of the art* komponen *technoware* pada IKM Dewi didapatkan total skor penilaian sebesar 61 dengan jumlah kriteria penilaian sebanyak 8 maka didapatkan nilai *state of the art* komponen *technoware* sebesar 0,7625. dengan menggunakan perhitungan berikut:

$$ST = \frac{1}{10} \left(\frac{\sum t_i}{k} \right) = \frac{1}{10} \left(\frac{61}{8} \right) = 0,7625$$

Hasil perhitungan *state of the art* komponen *humanware* pada IKM Xperteas didapatkan total skor penilaian sebesar 59 dengan jumlah kriteria penilaian sebanyak 9 maka didapatkan nilai *state of the art* komponen *humanware* sebesar 0,656. dengan menggunakan perhitungan berikut:

$$ST = \frac{1}{10} \left(\frac{\sum h_i}{k} \right) = \frac{1}{10} \left(\frac{59}{9} \right) = 0,656$$

Hasil perhitungan *state of the art* komponen *humanware* pada IKM Dewi didapatkan total skor penilaian sebesar 79 dengan jumlah kriteria penilaian sebanyak 9 maka didapatkan nilai *state of the art* komponen *humanware* sebesar 0,878.

$$ST = \frac{1}{10} \left(\frac{\sum h_i}{k} \right) = \frac{1}{10} \left(\frac{79}{9} \right) = 0,878$$

Hasil perhitungan *state of the art* komponen *inforeware* pada IKM Xperteas didapatkan total skor penilaian sebesar 39 dengan jumlah kriteria penilaian sebanyak 6 maka didapatkan nilai *state of the art* komponen *inforeware* sebesar 0,625. dengan menggunakan perhitungan berikut:

$$ST = \frac{1}{10} \left(\frac{\sum i_i}{k} \right) = \frac{1}{10} \left(\frac{37,5}{6} \right) = 0,625$$

Hasil perhitungan *state of the art* komponen *inforeware* pada IKM Dewi didapatkan total skor penilaian sebesar 47,5 dengan jumlah kriteria penilaian sebanyak 6 maka didapatkan nilai *state of the art* komponen *inforeware* sebesar 0,7917. dengan menggunakan perhitungan berikut:

$$ST = \frac{1}{10} \left(\frac{\sum i_i}{k} \right) = \frac{1}{10} \left(\frac{47,5}{6} \right) = 0,7917$$

Hasil perhitungan *state of the art* komponen *orgaware* IKM Xperteas didapatkan total skor penilaian sebesar 56 dengan jumlah kriteria penilaian sebanyak 8 maka didapatkan nilai *state of the art* komponen *orgaware* sebesar 0,70. dengan menggunakan perhitungan berikut:

$$ST = \frac{1}{10} \left(\frac{\sum o_i}{k} \right) = \frac{1}{10} \left(\frac{56}{8} \right) = 0,7$$

Hasil perhitungan *state of the art* komponen *orgaware* IKM Dewi didapatkan total skor penilaian sebesar 65 dengan jumlah kriteria penilaian sebanyak 8 maka didapatkan nilai *state of the art* komponen *orgaware* sebesar 0,800. dengan menggunakan perhitungan berikut:

$$ST = \frac{1}{10} \left(\frac{\sum o_i}{k} \right) = \frac{1}{10} \left(\frac{64}{8} \right) = 0,800$$

Hasil perbandingan penilaian *state of the art* keempat komponen teknologi untuk IKM Xpertees dan IKM Dewi pada tabel 9.

Tabel 9. Perbandingan Penilaian SOTA

No	Komponen teknologi	IKM Xpertees	IKM Dewi
1	<i>Technoware</i>	0.469	0.7625
2	<i>Humanware</i>	0.656	0.878
3	<i>Infoware</i>	0.625	0.7917
4	<i>Orgaware</i>	0.700	0.800

Hasil perbandingan penilaian *state of the art* IKM Xpertees yang memiliki nilai tertinggi yaitu komponen *orgaware* sebesar 0,7 dan yang terendah yaitu komponen *technoware* sebesar 0,469, sedangkan untuk komponen *infoware* sebesar 0,65 dan komponen *humanware* sebesar 0,656. Hasil tersebut berbeda dengan IKM Dewi nilai tertinggi yaitu pada komponen *humanware* sebesar 0,878 dan nilai terendah pada komponen *technoware* sebesar 0,763 dan komponen lainnya yaitu *infoware* sebesar 0,792 dan komponen *orgaware* sebesar 0,800.

Tahap (4) Menghitung nilai kontribusi komponen teknologi ditentukan dengan memberikan skor pada tabel limit matrik penilaian yang didapatkan berdasarkan nomor kriteria yang memiliki penilaian paling rendah (*lower*) dan paling tinggi (*upper*) dengan penilaian sesuai. Hasil matrik limit penilaian untuk IKM Xpertees pada tabel 10.

Tabel 10. Limit penilaian IKM Xpertees

No	Komponen teknologi	Nomor kriteria lower	Nomor kriteria upper
1	<i>Technoware</i>	2	7
2	<i>Humanware</i>	3	6
3	<i>Infoware</i>	3	4
4	<i>Orgaware</i>	8	2

Hasil perhitungan kontribusi teknologi komponen *technoware* IKM Xpertees dengan nilai limit *lower* sebesar 2 dan limit *upper* sebesar 7 didapatkan nilai sebesar 0,483. dengan menggunakan perhitungan berikut:

$$T = \frac{1}{9}[2 + 0,469(7 - 2)] = 0,483$$

Hasil perhitungan kontribusi teknologi komponen *humanware* IKM Xpertees dengan nilai limit *lower* sebesar 3 dan limit *upper* sebesar 6 didapatkan nilai sebesar 0,552. dengan menggunakan perhitungan berikut:

$$H = \frac{1}{9}[3 + 0,656(6 - 3)] = 0,552$$

Hasil perhitungan kontribusi teknologi komponen *infoware* IKM Xpertees dengan nilai limit *lower* sebesar 3 dan limit *upper* sebesar 4 didapatkan nilai sebesar 0,403. dengan menggunakan perhitungan berikut:

$$I = \frac{1}{9}[3 + 0,625(4 - 3)] = 0,403$$

Hasil perhitungan kontribusi teknologi komponen *orgaware* IKM Xpertees dengan nilai limit *lower* sebesar 8 dan limit *upper* sebesar 2 didapatkan nilai sebesar 0,422. dengan menggunakan perhitungan berikut:

$$O = \frac{1}{9}[8 + 0,7(2 - 8)] = 0,422$$

Hasil matrik limit penilaian untuk IKM Dewi pada tabel 11.

Tabel 11. Limit penilaian IKM Dewi

No	Komponen teknologi	Nomor kriteria lower	Nomor kriteria upper
1	<i>Technoware</i>	5	3
2	<i>Humanware</i>	3	7
3	<i>Infoware</i>	3	4
4	<i>Orgaware</i>	4	7

Hasil perhitungan kontribusi teknologi komponen *technoware* IKM Dewi dengan nilai limit *lower* sebesar 5 dan limit *upper* sebesar 3 didapatkan nilai sebesar 0,386. dengan menggunakan perhitungan berikut:

$$T = \frac{1}{9}[5 + 0,7625(3 - 5)] = 0,386$$

Hasil perhitungan kontribusi teknologi komponen *humanware* pada IKM Dewi dengan nilai limit *lower* sebesar 3 dan limit *upper* sebesar 7 didapatkan nilai sebesar 0,723. dengan menggunakan perhitungan berikut:

$$H = \frac{1}{9}[3 + 0,878(7 - 3)] = 0,723$$

Hasil perhitungan kontribusi teknologi komponen *infoware* IKM Dewi dengan nilai limit *lower* sebesar 3 dan limit *upper* sebesar 4 didapatkan nilai sebesar 0,421. dengan menggunakan perhitungan berikut:

$$I = \frac{1}{9}[3 + 0,7917(4 - 3)] = 0,421$$

Hasil perhitungan kontribusi teknologi komponen *orgaware* IKM Dewi dengan nilai limit *lower* sebesar 4 dan limit *upper* sebesar 7 didapatkan nilai sebesar 0,711. dengan menggunakan perhitungan berikut:

$$O = \frac{1}{9} [4 + 0,800(7 - 4)] = 0,711$$

Hasil perbandingan penilaian kontribusi keempat komponen teknologi IKM Xperteas dan IKM Dewi pada tabel 12.

Tabel 12. Perbandingan penilaian kontribusi komponen teknologi

No	Komponen teknologi	IKM Xperteas	IKM Dewi
1	<i>Technoware</i>	0.483	0.386
2	<i>Humanware</i>	0.552	0.723
3	<i>Infoware</i>	0.403	0.421
4	<i>Orgaware</i>	0.422	0.711

Hasil penilaian kontribusi komponen pada IKM Xperteas yang memiliki nilai tertinggi yaitu komponen *humanware* sebesar 0,552 dan yang terendah yaitu komponen *infoware* sebesar 0,403 sedangkan untuk komponen *technoware* sebesar 0,483 dan komponen *orgaware* sebesar 0,422. Dengan demikian komponen *humanware* mempunyai kontribusi yang penting dibandingkan dengan komponen yang lain sedangkan untuk komponen *infoware* dapat dinyatakan kontribusinya kurang penting dibandingkan dengan komponen yang lain.

Hasil penilaian kontribusi komponen pada IKM Dewi yang memiliki nilai tertinggi yaitu komponen *humanware* sebesar 0,723 dan yang terendah yaitu komponen *technoware* sebesar 0,386 sedangkan komponen *orgaware* sebesar 0,711 dan komponen *infoware* sebesar 0,421. Dengan demikian komponen *humanware* mempunyai kontribusi yang penting dibandingkan dengan komponen yang lain sedangkan untuk komponen *technoware* dapat dinyatakan kontribusinya kurang penting dibandingkan dengan komponen yang lain.

Tahap (5) Menghitung nilai koefisien kontribusi teknologi. Hasil perhitungan *technology contribution coefficient* (TCC) pada IKM Xperteas dengan menggunakan perhitungan berikut:

$$TCC = 0,483^{0,2422} \times 0,552^{0,3045} \times 0,403^{0,0911} \times 0,422^{0,3622}$$

$$TCC = 0,47$$

Hasil perhitungan nilai TCC IKM Xperteas = 0.47, maka dapat dinyatakan bahwa nilai TCC berada pada selang 0,3 – 0,5 termasuk dalam klasifikasi wajar sedangkan berdasarkan penilaian tingkat teknologi IKM Xperteas berada pada selang 0,4 – 0,7 dengan demikian masuk dalam kategori semi modern.

Perhitungan *technology contribution coefficient* (TCC) pada IKM Dewi dengan menggunakan perhitungan berikut:

$$TCC = 0,3861^{1,917} \times 0,7235^{0,4303} \times 0,412^{0,0978} \times 0,711^{0,2749}$$

$$TCC = 0,60$$

Hasil perhitungan TCC IKM Dewi = 0.60, maka dapat dinyatakan bahwa nilai TCC berada pada selang 0,3 – 0,5 termasuk dalam klasifikasi baik sedangkan berdasarkan penilaian tingkat teknologi IKM Dewi berada pada selang 0,4 – 0,7 dengan demikian masuk dalam kategori semi modern.

Perbandingan Nilai TCC IKM Xperteas dan IKM Dewi pada tabel 13.

Tabel 13. Perbandingan nilai TCC

No	Nama IKM	Nilai TCC	Kategori
1	IKM Xperteas	0.47	Semi modern
2	IKM Dewi	0.60	Semi modern

Hasil perhitungan nilai TCC yang diperoleh oleh IKM Xperteas dan IKM Dewi mendapatkan hasil 0,47 dan 0,60. Nilai TCC yang paling tinggi diperoleh oleh IKM Dewi dibanding IKM Xperteas.

Analisis nilai *state of the art* (SOTA) pada kedua IKM berdasarkan hasil penilaian kontribusi komponen *technoware* paling tinggi dicapai oleh IKM Dewi dengan nilai 0,7625 sedangkan IKM Xperteas memiliki nilai 0,469. Penilaian kontribusi komponen *humanware* paling tinggi dicapai oleh IKM Dewi dengan nilai 0,878 sedangkan IKM Xperteas memiliki nilai 0,656. Penilaian kontribusi komponen *infoware* paling tinggi dicapai oleh IKM Dewi dengan nilai 0,7917 sedangkan IKM Xperteas memiliki nilai 0,625. Penilaian kontribusi komponen *orgaware* paling tinggi dicapai oleh IKM Dewi dengan nilai 0,8 sedangkan IKM Xperteas memiliki nilai 0,7.

Analisis nilai kontribusi komponen teknologi pada kedua IKM berdasarkan hasil penilaian kontribusi komponen *technoware*

paling tinggi dicapai oleh IKM Xpertees dengan nilai 0,483 sedangkan IKM Dewi memiliki nilai 0,3861. Penilaian kontribusi komponen *humanware* paling tinggi dicapai oleh IKM Dewi dengan nilai 0,7235 sedangkan IKM Xpertees memiliki nilai 0,552. Penilaian kontribusi komponen *infoware* paling tinggi dicapai oleh IKM Dewi dengan nilai 0,4213 sedangkan IKM Xpertees memiliki nilai 0,403. Penilaian kontribusi komponen *orgaware* paling tinggi dicapai oleh IKM Dewi dengan nilai 0,7111 sedangkan IKM Xpertees memiliki nilai 0,422.

Analisis nilai *technology contribution coefficient* (TCC) pada kedua IKM berdasarkan hasil nilai TCC yang diperoleh IKM Xpertees sebesar 0,47 dan IKM Dewi memperoleh nilai TCC sebesar 0,60. Dengan demikian maka nilai TCC tertinggi diperoleh oleh IKM Dewi, sementara IKM Xpertees perlu melakukan perbaikan pada penerapan komponen teknologi agar dapat meningkatkan nilai TCC sehingga penilaian kualitatif dalam penerapan komponen teknologi menjadi lebih baik. Hasil penelitian ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Nur, dkk (2020) bahwa gap pada komponen teknologi, maka yang menjadi prioritas pengembangan komponen teknologi adalah yang memiliki nilai gap tertinggi yaitu *technoware*.

Hasil penelitian ini didukung oleh Evy, dkk (2018) menyatakan bahwa upaya meningkatkan nilai TCC ke tingkat yang lebih tinggi untuk dapat bersaing dengan industri sejenis yang telah menerapkan sistem infomasi terintegrasi dengan melakukan perbaikan pada komponen teknologi yang menjadi prioritas untuk dikembangkan adalah komponen *humanware* dan *technoware*, kedua komponen ini memiliki nilai bobot tertinggi diantara kedua komponen lainnya. Menurut Trifandi (2012) mendapatkan hasil pengukuran dengan menggunakan metoda teknometrik dapat menunjukkan bahwa tingkat kandungan teknologi masih rendah karena masih dikerjakan secara manual.

Teknologi yang diterapkan dalam proses produksi digunakan untuk meningkatkan kualitas produk dan menjamin hasil proses produksi dapat berjalan secara efektif serta hasil pemeriksaan sesuai standar produk yang sudah ditetapkan, sehingga dengan adanya adopsi teknologi dapat memudahkan dalam melakukan komunikasi dengan berbagai pihak

yang mempunyai kepentingan dalam melakukan promosi penjualan produk ke pasar. Dengan memanfaatkan teknologi dapat mendorong terciptanya proses pengembangan produk yang lebih efektif untuk dapat menyesuaikan dengan kebutuhan konsumen. Inovasi produk perlu dilakukan untuk mewujudkan UMKM yang berdaya saing dan siap adaptasi teknologi, menuju sektor UMKM naik kelas dengan pengadopsian teknologi industri 4.0. Komponen *technoware* dapat dikembangkan dengan mengadopsi teknologi yang digunakan sebagai sebuah strategi bisnis untuk meningkatkan daya saing usaha (Mazuki dan Man, 2014). Penerapan teknologi dalam proses produksi memberikan pengaruh terhadap terjadinya peningkatan produktivitas (Sinrang et.al, 2018).

Rekomendasi perbaikan yang diusulkan terhadap faktor yang memberikan kontribusi komponen yang masih rendah pada proses produksi di kedua IKM berdasarkan nilai intensitas kontribusi komponen. Prioritas perbaikan yaitu terletak pada komponen *technoware* dan *infoware*. Perbaikan yang perlu dilakukan pada komponen *technoware* yang dapat diberikan kepada IKM Xpertees dan IKM Dewi untuk meningkatkan tingkat kecanggihan teknologi dengan melakukan kegiatan perawatan secara *preventif*.

Berdasarkan pada hasil penilaian kriteria komponen *technoware* untuk kriteria penilaian perawatan secara *preventif* mendapatkan nilai 5 artinya perawatan hanya dilakukan jika mengalami kerusakan saja, padahal perawatan menjadi bagian terpenting dalam pengendalian kesalahan yang terjadi. Kegiatan perawatan secara *preventif* terhadap mesin dan alat-alat yang digunakan dalam proses penyablonan merupakan hal yang penting untuk dilakukan yang dapat digunakan untuk meningkatkan produktivitas dan mengurangi terjadinya kesalahan dalam produksi.

Rekomendasi perbaikan yang diusulkan pada kedua IKM dengan melakukan pemeriksaan secara terkomputerisasi pada hasil sablon dengan mengacu pada hasil penilaian kriteria komponen *technoware* pada penilaian pemeriksaan pada hasil pekerjaan diberi nilai 5 yang artinya pemeriksaan masih bersifat manual. Umumnya dalam melakukan proses sablon sering kali hasil sablon mengalami perbedaan warna dari desain yang diberikan dengan warna yang ada pada kaos.

Dalam melakukan pengecekan hasil sablon sangat penting jika dilakukan secara terkomputerisasi guna menyesuaikan hasil warna pada kaos dengan warna yang sesuai pada desain. Salah satu cara yang dapat digunakan untuk memastikan bahwa warna hasil sablon sesuai dengan warna pada desain dapat digunakan *brightness* dan *colour meter* sebagai teknik yang dapat dipakai dalam tahapan proses produksi agar dapat diketahui apakah hasil warna sablon berada pada batas kontrol warna sesuai dengan desain produk.

Rekomendasi perbaikan yang diusulkan pada kedua IKM untuk komponen *infoware* dengan melakukan penyimpanan terkomputerisasi dalam melakukan input data akuntansi sebaiknya input data tersebut disimpan secara terkomputerisasi sehingga data-data tersebut dapat dijadikan acuan dalam peningkatan kinerja perusahaan. Data laporan dapat tersedia secara cepat, efisiensi waktu dan biaya dan keamanan data terjaga.

Penerapan metode teknometrik untuk mengukur kontribusi teknologi dalam proses produksi dilakukan oleh Indriartiningtias (2020) kontribusi komponen yang dapat ditingkatkan adalah *humanware*, *orgaware* dan *infoware*. Penggunaan teknologi yang terbatas bagi industri yang bergerak dalam bidang *handmade*, maka komponen *technoware* dapat disesuaikan keberadaannya sesuai dengan fungsi utama. Hasil ini didukung oleh Safrudin, dkk (2020) berdasarkan gap pada komponen teknologi, maka yang menjadi prioritas pengembangan komponen teknologi adalah yang memiliki nilai gap tertinggi. Penelitian yang lain dilakukan oleh Apriliani, dkk (2019) teknologi yang berada pada klasifikasi semi modern dapat menunjukkan bahwa mampu bersaing dalam pasar.

Penelitian yang dilakukan oleh Retnowati (2016) bahwa *humanware* adalah komponen teknologi yang memberikan kontribusi terpenting dalam memberikan nilai tambah pada peningkatan kualitas produk. Penelitian yang dilakukan oleh Wahyuni, dkk (2016) berdasarkan tingkat kepentingannya maka *techoware* merupakan komponen teknologi terpenting pada IKM dan mempunyai kontribusi tertinggi pada pemanfaatan teknologi. Peningkatan kontribusi komponen teknologi dalam proses produksi dapat meningkatkan efektivitas dan produktivitas secara keseluruhan.

5. KESIMPULAN

Hasil perhitungan nilai kontribusi teknologi komponen dalam proses produksi pada IKM Xpertees pada komponen *humanware* 0,552 mempunyai kontribusi yang penting dibandingkan dengan komponen *technoware* 0,483 dan komponen *orgaware* 0,422 sedangkan untuk komponen *infoware* 0,403 dinyatakan kontribusinya kurang penting. IKM Dewi pada komponen *humanware* 0,723 mempunyai kontribusi yang penting dibandingkan dengan komponen *orgaware* 0,711 dan komponen *infoware* 0,421 sedangkan untuk komponen *technoware* 0,386 dinyatakan kontribusinya kurang penting. Hasil perhitungan nilai *technology contribution coefficient* (TCC) pada IKM Xpertees 0,47 dan pada IKM Dewi 0,60 dengan demikian dapat dinyatakan kontribusi komponen teknologi dalam proses produksi termasuk dalam klasifikasi wajar dan penggunaan teknologi pada kedua IKM berdasarkan penilaian tingkat teknologi masuk dalam kategori semi modern.

UCAPAN TERIMAKASIH

Terima kasih diberikan Program Studi Teknik Industri Universitas Muhammadiyah Jakarta yang sudah banyak mendukung dan memberikan bantuan.

DAFTAR PUSTAKA

- Antesty, Sella. Tontowi, Alva Edy dan Kusumawanto, Arif. 2020. Pemetaan tingkat kandungan teknologi UMKM tekstil Kota Bontang Kalimantan Timur menggunakan metode teknometrik. Seminar nasional Teknik Industri UGM.
- Apriliani, Izza M. Imron, Mohammad dan Kurniawati, Vita Rumanti. 2019. Penilaian tingkat teknologi galangan kapal PT. Proskuneo Kadarusman Muara Baru Jakarta. Jurnal Albacore, vol.3, no.3, h.331-342.
- Evy Rusmanida Yanthi, Abdul Basith, dan Jono M Munandar. 2018. Analisis Kontribusi Komponen Teknologi pada Perusahaan Jasa Kereta Api Barang dengan Pendekatan Model Teknometrik. Jurnal Manajemen Teknologi. Vol,17, no.3, h.197-215.
- Gudanowska AE. 2017. *A Map of current research trends within technology management in the light of selected*

- literature*. *Manag. Prod. Eng. Rev.* 8:78–88.
- Indriartiningtias, Retno. 2020. Mengukur kapabilitas teknologi industri kecil batik (studi kasus batik Komar Bandung). *Jurnal Performa* Vol. 9, No.2: h.11-18.
- Ismali, Darbanhosseiniamirkhiz. 2012. “*Advanced manufacturing technology adoption in SMEs:an Integrative Mode*”, *Journal Of Technology Management & Innovation*, Vol 7, issue 4,pp 112-120.
- Khalil, T. 2000. “*Management of technology : the key to competitiveness and wealth creation*”.New York : McGraw Hill.
- Lee S., Kim W., Min Kim Y., Joo Oh K. 2012. “*Using AHP to determine intangible priorityfactor for technology transfer adoption*”, *expert system applications*, Vol 39, No 7, pp.6388- 6395.
- Lungari, Fitria F dan Bawias, Ishak. 2020. Analisis kriteria komponen teknologi humanwarenelayan perahu katir tipe pumpboat di Tabukan Utara. *Jurnal Ilmu dan Teknologi Perikanan Tangkap* 5(1): h.1-6.
- Mazuki, R., and Man, N., 2014. *Acceptance of Technology among Malaysian Fisherman*. *Asian Social Science Journal*. Vol 10 No 16.
- Nur, Muhammad Safrudin, Udisubakti Ciptomulyono, Ferdy Hendarto Susilo. 2020. Pengukuran kontribusi komponen teknologi pada kapal MM menggunakan metode kombinasi teknometrik dan analytical hierarchy process (AHP) *Journal of Science and Technology Rekayasa*. vol.13, no.1. h.31-37.
- Paillin, Daniel Bunga. 2013. Analisis kontribusi komponen teknologi dalam usaha budi daya rumput laut di Kabupaten Seram Bagian Barat. *Jurnal ARIKA*, Vol. 07, No. 1: 1-14.
- Perdana A. 2011. Isomofrisma dalam adopsi teknologi informasi pada UMKM. *Seminar Nasional Aplikasi Teknologi Informasi*, Yogyakarta.
- Pujianto, Totok. Hasbullah, Riesfa Alna Sanaya dan Ardiansah, Irfan. 2017. Penilaian kontribusi komponen teknologi dalam aktivitas produksi di PT Z menggunakan metode teknometrik. *Jurnal Teknologi dan Manajemen Agroindustri*. vol. 6, no 3:133-144.
- Retnowati, Naning dan Mayasari, Financia. 2016. Penilaian kontribusi komponen teknologi pada PDP Kahyangan Kabupaten Jember. *Jurnal Ilmiah INOVASI*, vol. 1 no. 3: 193-199.
- Safrudin, Muhammad Nur. Ciptomulyono, Udisubakti . Susilo, Ferdy Hendarto. 2020. Pengukuran kontribusi komponen teknologi pada Kapal MM menggunakan metode kombinasi teknometrik dan analytical hierarchy process (AHP). *Journal of Science and Technology Rekayasa*. 13(1): h.31-37.
- Sinrang, A.D.B., A.R. Mus, M. N. Hamzah, A. Gani. 2018. *Influence of Competence, And Technology on Productivity and Fishermen Fisheries Income in South Sulawesi Province*. *International Journal of Scientific & Technology Research*, vol.7, issue 9.
- Susihono, W. 2012. Penilaian teknologi untuk menentukan posisi industri pesaing. *J@ti Undip: Jurnal Teknik Industri*, 7(2), 131–138.
- Trifandi Lasalewo. 2012. Kajian kandungan teknologi pada industri kerajinan kerawang sebagai produk andalan provinsi Gorontalo. *Prosiding Seminar Nasional Industrialisasi Madura*. Vo.1, Universitas Trunojoyo Madura.
- Wahyuni,Hana Catur, Hartati, Verani dan Astutim Mudji. 2016. Model adopsi teknologi dalam rangka peningkatan kualitas produk pada usaha kecil dan menengah (UKM) di Kabupaten Sidoarjo. *Jurnal Spektrum Industri*, vol.14, no.2: 109–230.