

Strategy To Increase Technological Sophistication To Increase Helmet Productivity With Technometric Methods And 5W1H [Strategi Peningkatan Kecanggihan Teknologi Untuk Meningkatkan Produktivitas Helm Dengan Menggunakan Metode Teknometrik dan 5W1H]

Rafly Zulkarnain Aziz ¹⁾, Hana Catur Wahyuni ²⁾

¹⁾ Program Studi Teknik Industri, Universitas Muhammadiyah Sidoarjo, Indonesia

²⁾ Program Studi Teknik Industri, Universitas Muhammadiyah Sidoarjo, Indonesia

*Email Penulis Korespondensi: hanacatur@umsida.ac.id

Abstract. Strategy by utilizing technological advances is one way in the process of continuous improvement. UMKM Helmet for Children's Sidoarjo is an industry engaged in the production of helmets are one of the main equipment that is safe for motorcycle riders. The helmet product produced by the Sidoarjo Children's Helmet UMKM has been marketed to several cities. The success of the actor's or personal performance is strongly influenced by aspects of technological sophistication to support businesses in obtaining an accurate data. One strategy that can be used to win the market is to take advantage of technological advances to make continuous improvements. In the production process that has increased, oftentimes market demand has decreased by 40% which usually can deliver 100 addresses every day, down to 60 addresses every day. So it is necessary to conduct a technology assessment in the helmet production process to determine the value of each technology component index. The technometric approach will assess the level of sophistication of each technology component, namely technoware, humanware, infoware, and orgaware then formulate a strategy using 5w1h analysis. The results of this study produce a value for the level of sophistication of the technological component, namely technoware is worth 0,645, humanware is worth 0,796, infoware is worth 0,696, orgaware is worth 0,851 and a TCC value is 0,715. From the results of the collection and processing, results are obtained that will become suggestions for improvement and can become the concern and evaluation of UMKM in increasing productivity.

Keywords - Technological Sophistication, Technological Components, Technometrics, 5W1H.

Abstrak. Strategi dengan pemanfaatan kemajuan teknologi merupakan salah satu cara dalam proses perbaikan terus-menerus. UMKM Helm Anak Sidoarjo adalah industri yang bergerak pada bidang produksi helm, dimana helm merupakan salah satu perlengkapan utama yang aman bagi pengendara motor. Produk helm yang dihasilkan oleh UMKM Helm Anak Sidoarjo ini telah dipasarkan ke beberapa kota. Keberhasilan kinerja pelaku atau pribadi sangat dipengaruhi oleh aspek kecanggihan teknologi untuk menunjang usaha dalam memperoleh data yang akurat. Salah satu strategi yang bisa digunakan dalam memenangkan pasar adalah dengan memanfaatkan kemajuan teknologi untuk melakukan perbaikan secara terus-menerus. Pada proses produksi yang sudah meningkat, seringkali permintaan pasar mengalami penurunan seperti yang terjadi mulai bulan juli 2022 sampai januari 2023 terjadi penurunan sebesar 40% dimana biasanya dapat melakukan pengiriman 100 alamat setiap harinya, turun menjadi 60 alamat setiap harinya. Tujuan penelitian ini dilakukan untuk penilaian teknologi pada proses produksi helm dan mengetahui nilai dari setiap indeks komponen teknologi. Pendekatan teknometrik akan menilai tingkat kecanggihan dari setiap komponen teknologi yaitu technoware, humanware, infoware, orgaware, kemudian dilakukan perumusan strategi usulan menggunakan analisis 5W1H. Hasil penelitian ini menghasilkan nilai tingkat kecanggihan komponen teknologi yakni technoware bernilai 0,645, humanware bernilai 0,796, infoware bernilai 0,696, orgaware bernilai 0,851 dan mendapatkan nilai TCC sebesar 0,715. Dari hasil pengumpulan dan pengolahan tersebut maka didapatkan hasil yang akan menjadi usulan perbaikan serta dapat menjadi perhatian dan evaluasi UMKM dalam meningkatkan produktivitas.

Kata Kunci - Kecanggihan Teknologi, Komponen Teknologi, Teknometrik, 5W1H.

I. PENDAHULUAN

Pada masa sekarang helm banyak melakukan perubahan yang dulunya helm terbuat dari besi dan pastinya memiliki bobot yang sangat berat. Dengan berkembangnya zaman, helm mulai di ubah menggunakan bahan kevlar

dan serat plastik agar mudah dibawah dan ringan. Hingga era sekarang, helm sudah dilengkapi dengan kaca depan yang berguna untuk melindungi area wajah agar tidak terkena debu atau benda-benda yang bisa membahayakan area wajah. Produk helm merupakan salah satu perlengkapan utama yang aman bagi pengendara sepeda motor. Helm merupakan istilah dari bahasa Belanda, alat pelindung anggota tubuh yang sering digunakan dikepala yang berfungsi untuk melindungi kepala dari benturan yang bisa mengakibatkan kepala terluka[1]. Kecanggihan teknologi dimasa sekarang ini memiliki pertumbuhan teknologi begitu pesat, bahkan mampu menciptakan berbagai macam sistem yang bertujuan untuk membantu manusia dalam bekerja dan meningkatkan kualitas[2]. Teknologi ini memberikan kemudahan bagi penggunanya dalam implementasinya. Berbagai industri telah mengadopsi teknologi data yang terus berkembang dengan didukung aplikasi modern, berharap dapat memberikan dampak positif pada efisiensi industri. Keberhasilan individu atau organisasi sangat dipengaruhi oleh tingkat kecanggihan teknologi yang digunakan untuk memperoleh data akurat dan mendukung pengambilan keputusan. Salah satu cara untuk meraih kesuksesan di pasar adalah dengan mengoptimalkan perkembangan teknologi untuk terus melakukan perbaikan dan penyempurnaan. Beragam teknologi ini memberikan kemudahan bagi para pengguna dalam penerapannya. Sebagai langkah dalam mengadopsi teknologi ini, pelatihan bagi pengguna menjadi krusial agar mereka dapat mengoperasikan sistem perusahaan dengan lancar dan efektif. Komponen teknologi saling berhubungan dan saling mempengaruhi untuk meningkatkan kemampuan keseluruhan sistem[3]. Dalam konteks proses produksi manufaktur, terdapat empat komponen teknologi yang memiliki peran penting, yaitu *technoware*, *humanware*, *infoware*, dan *orgaware*[4].

UMKM Helm Anak Sidoarjo yang berlokasi di Desa Sugiharas, Rt 01 Rw 01, Kecamatan Candi, Kabupaten Sidoarjo, Jawa Timur, UMKM Helm Anak Sidoarjo merupakan tempat produksi helm yang berdiri sejak 2018. UMKM Helm Anak Sidoarjo saat ini selain produksi helm untuk anak juga memproduksi helm untuk orang dewasa. Untuk peminat dari helm tersebut bukan hanya sekedar dari dalam kota, tetapi sudah hampir tersebar diseluruh penjuru nusantara. Dalam proses produksi yang menambah stok barang menjadi semakin meningkat harus bisa seimbang dengan permintaan pasar agar tidak sampai menumpuk.

Pada proses produksi yang sudah meningkat, sering kali permintaan pasar mengalami penurunan mulai bulan juli 2022 sampai januari 2023 terjadi penurunan sebesar 40% di akibatkan kurang aktifnya para pekerja yang sudah diberi tanggungjawab dalam mengembangkan inovasi dan kreatifitas untuk menyebarkan produk helm tersebut pada pasar. Tujuan penelitian ini dilakukan untuk penilaian teknologi pada proses produksi helm dan mengetahui nilai dari setiap indek komponen teknologi. Maka dari itu, untuk mengetahui nilai teknologi dan memberikan usulan dalam meningkatkan kemampuan dan kreatifitas pada pekerja, dengan begitu digunakan metode Teknometrik dan 5W1H untuk mengetahui tingkat teknologi pada kemampuan pegawai dan memberikan usulan di UMKM Helm Anak Sidoarjo.

Untuk mengatasi masalah yang ada, diperlukan sebuah tindakan perbaikan menggunakan metode Teknometrik untuk mengevaluasi kontribusi dari setiap komponen teknologi dalam proses produksi. Dengan metode ini, akan diketahui sejauh mana setiap komponen teknologi berperan dan berkontribusi dalam keseluruhan proses produksi. Hal ini akan membantu dalam mengidentifikasi potensi perbaikan atau peningkatan yang dapat dilakukan pada setiap komponen teknologi guna meningkatkan efisiensi dan kualitas proses produksi secara keseluruhan. Dengan pendekatan teknometrik, diharapkan dapat ditemukan solusi yang tepat dan efektif untuk meningkatkan kinerja dan hasil dari proses produksi di UMKM Helm Anak Sidoarjo[4]. Metode 5W1H digunakan sebagai enam jenis pertanyaan dasar untuk mempulkan informasi secara detail dan terperinci. Pertanyaan-pertanyaan tersebut mencakup : (apa) *what*, (dimana) *where*, (kapan) *when*, (mengapa) *why*, (siapa) *who*, (bagaimana) *how*. Dengan demikian, penggunaan kedua metode ini diharapkan dapat memberikan wawasan yang mendalam untuk merumuskan langkah-langkah perbaikan yang tepat dan efektif dalam meningkatkan kinerja proses produksi dan daya saing produk[5].

II. METODE

Penelitian ini menggabungkan antara dua metode, yaitu penggabungan metode kualitatif dengan kuantitatif. Metode kualitatif dipergunakan untuk mengumpulkan data yang diambil mulai bulan juli 2022 sampai januari 2023 melalui observasi langsung terhadap sistem dan cara kerja UMKM Helm Anak Sidoarjo, wawancara dengan narasumber, dan penyebaran kuisioner kepada responden yang berlokasi di Tulangan dan Wonoayu kabupaten Sidoarjo, Jawa Timur. Sementara itu, untuk menangani permasalahan yang ada di UMKM Helm Anak Sidoarjo, digunakan metode kuantitatif yang menggabungkan *Analitycal Hierarchy Process* (AHP), Teknometrik dan 5W1H. Dengan pendekatan tersebut, diharapkan dapat diperoleh pemahaman mendalam mengenai permasalahan dan memberikan solusi yang tepat untuk meningkatkan kinerja UMKM Helm Anak Sidoarjo.

1. *Analitycal Hierarchy Process* (AHP)

Analitycal Hierarchy Process (AHP) digunakan untuk membantu menentukan nilai dari pembobotan masing-masing komponen teknologi, yakni *technoware*, *humanware*, *infoware*, dan *orgaware*[6]. Adapun nilai intensitas kepentingan dalam penilaian perbandingan berpasangan AHP dapat dilihat pada tabel 1.

Tabel 1. Penilaian Perbandingan Berpasangan AHP

Intensitas Kepentingan	Definisi	Keterangan
1	Sama Penting	Kedua variabel sama pentingnya
3	Sedikit Lebih Penting	Variabel yang satu sedikit lebih penting dibandingkan variabel yang lain
5	Lebih penting	Variabel yang satu lebih penting dibandingkan variabel yang lain
7	Sangat Penting	Satu variabel jelas lebih mutlak penting dibandingkan variabel yang lain
9	Mutlak Sangat Penting	Satu variabel mutlak penting dibandingkan variabel yang lain
2,4,6,8	Nilai Tengah	Nilai-nilai antara dua nilai pertimbangan-pertimbangan yang berkaitan
Kebalikan	Jika kegiatan A mendapat 1 angka dibandingkan dengan kegiatan B, maka B mempunyai nilai kebalikannya disbanding dengan nilai A	

Sumber: [7], [8], [6]

Untuk mengetahui nilai indeks konsistensi dapat diketahui melalui persamaan sebagai berikut:

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

Sumber: [9], [8], [10]

Keterangan:

CI = *Consistency Index* (Rasio Penyimpanan Konsistensi) λ_{max} = Nilai Eigen Terbesar Dari Matriks Berordo n

n = Jumlah Elemen yang Dibandingkan

Agar bisa diketahui skor CI dengan suatu besaran memberikan nilai yang cukup atau tidak cukup maka harus diperoleh skala yang bagus yaitu nilai $CR \leq 0,1$. Agar mendapatkan nilai ukur baik maka dapat digunakan persamaan berikut:

$$CR = \frac{CI}{RI} \quad (2)$$

Sumber: [9], [6], [8]

Keterangan:

CR = Rasio Konsistensi

RI = Indikator Acak

2. Teknometrik

Teknometrik digunakan untuk melakukan analisis dan pengukuran terhadap berbagai aspek teknologi. Terdapat empat komponen dasar teknologi yang sering digunakan dalam analisis, yaitu *technoware*, *humanware*, *inforeware*, dan *orgaware*. Setiap komponen memiliki peran dalam mengubah input menjadi output dengan tingkat kompleksitas dan variasi yang berbeda-beda[11]. Kuisisioner dibuat dengan menggunakan skala skoring dari satu hingga sembilan, dimana nilai satu merepresentasikan tingkat kompleksitas yang sangat terpadu. Setiap komponen teknologi di evaluasi berdasarkan sarana fisik yang ada, di mana semakin tinggi skor yang diberikan, semakin kompleks peralatan dan jaringan yang dimiliki oleh komponen tersebut. Dengan metode skoring ini, dapat mengukur tingkat kompleksitas dari setiap komponen teknologi secara objektif dan memperoleh informasi yang berharga dalam analisis teknometrik[12].

Tabel 2. Skor Penilaian Derajat Kecanggihan Komponen Teknologi

<i>Technoware</i>	Derajat Kecanggihan Komponen Teknologi			Skor
	<i>Humanware</i>	<i>Inforeware</i>	<i>Orgaware</i>	
Fasilitas peralatan manual	Kemampuan mengoperasikan peralatan produksi	Fakta pengenalan	Kerangka kerja usaha	1 2 3
Fasilitas tenaga penggerak	Kemampuan merakit peralatan	Fakta penguraian	Kerangka kerja ikatan	2 3 4
Fasilitas alat serbaguna	Kemampuan untuk mereparasi	Fakta penggolongan khusus	Kerangka kerja bertindak	3 4 5
Fasilitas peralatan produksi penggunaan	Kemampuan reproduksi	Fakta penggunaan	Kerangka kerja proteksi	4 5 6

husus				
Fasilitas peralatan otomatis	Kemampuan dalam beradaptasi	Fakta pemahaman	Kerangka kerja stabilisasi	5 6 7
Fasilitas terkomputerisasi	Kemampuan dalam mengembangkan	Fakta pembiasaan	Kerangka kerja cakrawala	6 7 8
Fasilitas peralatan berintegrasi	Kemampuan dalam berinovasi	Fakta pengkajian	Kerangka kerja memimpin	7 8 9

Sumber: [12], [13], [4]

2.1 Penilaian Tingkat Kemutakhiran Komponen Teknologi / *State Of The Art* (SOTA)

State Of The Art (SOTA) merupakan tingkat kompleksitas dari masing-masing komponen teknologi. Sebelum melakukan pengkajian terhadap rating SOTA, setiap komponen teknologi dievaluasi terlebih dahulu berdasarkan kriteria-kriteria tertentu yang relevan[14]. Penentuan skor dilakukan berdasarkan hasil dari sebuah identifikasi dilapangan dan wawancara[12]. Sesudah menyajikan kuisioner, nilai tingkat komponen teknologi SOTA dihitung untuk mengevaluasi hasil skor penilaian dari setiap komponen. Kriteria SOTA untuk keempat komponen teknologi diberi skor dari 0 untuk spesifikasi terendah hingga 10 untuk spesifikasi terbaik. Untuk perhitungan nilai kontribusi masing-masing komponen teknologi, skala skor dari satu hingga sembilan digunakan, dengan batas bawah ditentukan oleh penilaian terendah dari responden dan batas atas oleh penilaian tertinggi dari penelitian tersebut. Dengan metode ini, diharapkan dapat mendapatkan pemahaman yang komprehensif mengenai tingkat kompleksitas dan kontribusi dari setiap komponen teknologi dalam penelitian ini[4].

2.2 Perhitungan Kontribusi Komponen Teknologi

Setelah melakukan perhitungan *State Of The Art* (SOTA), langkah berikutnya adalah penentuan perhitungan nilai kontribusi dari setiap komponen teknologi:

$$T_i = \frac{1}{9} [LT + ST (UT - LT)] \quad (3)$$

$$H_j = \frac{1}{9} [LH + SH (UH - LH)] \quad (4)$$

$$I = \frac{1}{9} [LI + SI (UI - LI)] \quad (5)$$

$$O = \frac{1}{9} [LO + SO (UO - LO)] \quad (6)$$

Sumber: [12], [15], [14]

Keterangan:

LT, LH, LI, LO = *Lower limit* komponen *technoware*, *humanware*, *infoware*, *orgaware*.

UT, UH, UI, UO = *Upper limit* komponen *technoware*, *humanware*, *infoware*, *orgaware*.

ST, SH, SI, SO = *State of the art* komponen *technoware*, *humanware*, *infoware*, *orgaware*.

2.3 Perhitungan *Technology Contribution Coefficient* (TCC)

Didasarkan pada nilai *technoware*, *humanware*, *infoware*, *orgaware* dan β yang sudah diketahui, maka nilai *Technology Contribution Coefficient* bisa dihitung menggunakan persamaan:

$$TCC = T^{\beta_t} \times H^{\beta_h} \times I^{\beta_i} \times O^{\beta_o} \quad (7)$$

Sumber: [13], [12], [15]

Keterangan:

TCC = *Technology Contribution Coefficient*

T = Nilai kontribusi komponen *technoware*

H = Nilai kontribusi komponen *humanware*

I = Nilai kontribusi komponen *infoware*

O = Nilai kontribusi komponen *orgaware*

Bt, β_h , β_i , β_o = Nilai perhitungan intensitas kontribusi komponen *technoware*, *humanware*, *infoware*, *orgaware*

Tabel 3. Klasifikasi *Technology Contribution Coefficient* (TCC)

Harga TCC	Tingkat Klasifikasi	Tingkat Teknologi
$0,0 < TCC \leq 0,1$	Sangat rendah	Tradisional
$0,1 < TCC \leq 0,3$	Rendah	
$0,3 < TCC \leq 0,5$	Cukup	Semi modern
$0,5 < TCC \leq 0,7$	Baik	
$0,7 < TCC \leq 0,9$	Sangat baik	Modern
$0,9 < TCC \leq 1,0$	Kecanggihan modern	

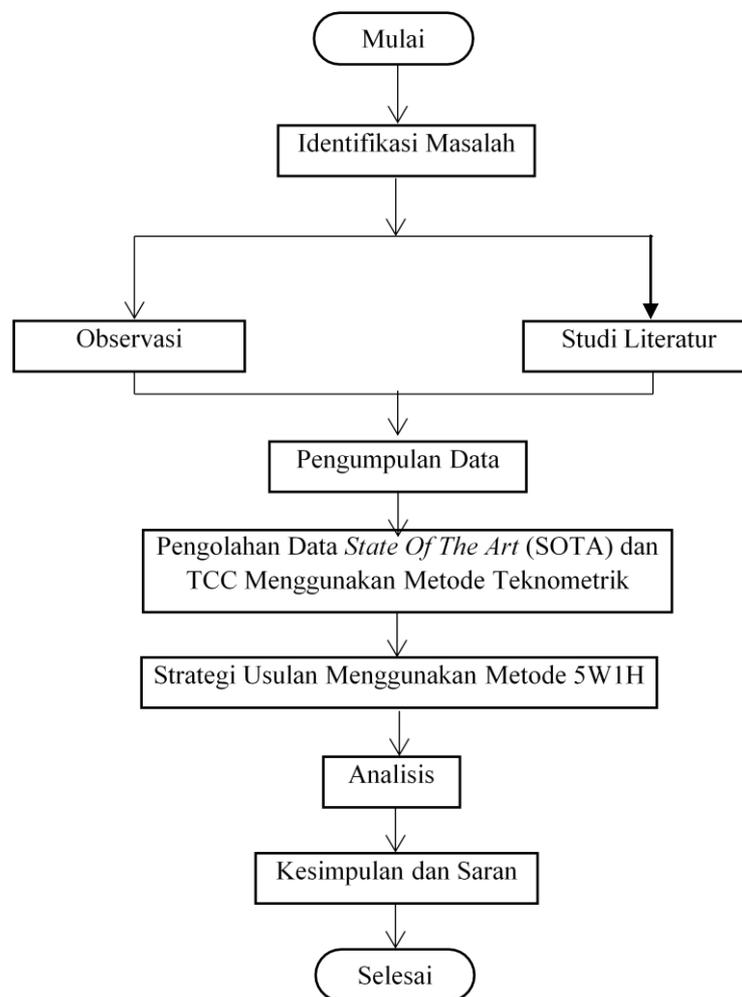
Sumber: [12], [4], [15]

3. 5W1H (*What, Where, When, Why, Who, How*)

Analisis 5W1H digunakan untuk menganalisa asal-usul permasalahan yang telah diidentifikasi dalam suatu kegiatan penelitian. Metode ini digunakan untuk menyelidiki dan mencari asal-usul penyebab permasalahan yang terjadi[16]. Terdapat enam jenis pertanyaan dasar dalam metode ini, yaitu[5]:

1) *What*: apa (*What*) adalah pertanyaan yang digunakan dalam mengetahui tentang apa yang sedang terjadi atau mengenai topik secara umum yang ingin diketahui, 2) *Where*: dimana (*Where*) adalah pertanyaan yang digunakan dalam mencari informasi terkait dengan tempat atau lokasi, 3) *When*: kapan (*When*) adalah pertanyaan yang digunakan dalam mencari informasi terkait dengan waktu mengenai kejadian yang ditanyakan, 4) *Why*: mengapa (*Why*) adalah pertanyaan yang digunakan dalam mencari informasi dengan menfokuskan pada latar belakang dari kejadian yang ditanyakan, 5) *Who*: siapa (*Who*) adalah pertanyaan yang digunakan dalam mencari informasi terkait dengan subjek, seseorang, atau pelaku usaha yang ditanyakan, 6) *How*: bagaimana (*How*) adalah pertanyaan yang digunakan dalam mencari informasi secara detail tentang langkah-langkah atau deskripsi dari kejadian yang ditanyakan.

Diagram alir penelitian ini dapat dilihat pada gambar 1.



Gambar 1. Diagram Alir Penelitian

Pada gambar 1 diagram alir penelitian menjelaskan proses penelitian ini berlangsung yaitu dengan dilakukan pengidentifikasian masalah dengan dilakukannya observasi dan studi literatur, setelah itu dikumpulkan data dan melakukan pengolahan data, pengolahan data yang pertama yaitu melakukan pengolahan data *State Of The Art* (SOTA) dan melakukan pengolahan data *Technology Contribution Coefficient* (TCC) dengan memakai metode teknometrik, dari hasil perhitungan metode teknometrik, komponen teknologi yang memiliki bobot terendah dilakukan analisis 5W1H sehingga didapatkan hasil yang bisa dijadikan usulan kepada UMKM.

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Kriteria Penelitian

Dengan adanya kriteria penelitian dapat digunakan untuk mengetahui komponen teknologi yang berpengaruh tinggi di UMKM Helm Anak Sidoarjo. Terdapat empat komponen dasar teknologi yang sering digunakan dalam analisis, yaitu *technoware*, *humanware*, *infoware*, dan *orgaware*. Kriteria ini ditetapkan berlandaskan informasi dari hasil komunikasi secara langsung bersama dengan karyawan terpercaya di UMKM Helm Anak Sidoarjo selaku narasumber. Berikut merupakan kriteria yang diperoleh dapat dilihat pada tabel 4.

Tabel 4. Kriteria Penelitian

Komponen Teknologi	Kriteria
<i>Technoware</i>	Media Informasi (MII)
	Keahlian Teknis Operator (KTO)
	Tingkat Keamanan dan Keselamatan Kerja (TKK)
	Pemeriksaan pada Setiap Komponen (PPS)
<i>Humanware</i>	Kompetensi (KMP)
	Kedisiplinan (KDN)
	Kepemimpinan (KPM)
	Bekerjasama (BKM)
	Kemampuan Memenuhi Batas Waktu (KMB)
	Memelihara Peralatan (MPA)
<i>Infoware</i>	Akses Informasi (AII)
	Penyimpanan dan Pengambilan Informasi (PPI)
	Prosedur Berkomunikasi (PBK)
	Sistem Informasi (SII)
<i>Orgaware</i>	Keterbukaan Informasi (KII)
	Lingkungan Kondusif (LKI)
	Memotivasi Karyawan (MKN)
	Hubungan Kepada Pelanggan (HKP)
	Visi Perusahaan (VPU)

Sumber: [17], [18], [4]

Dari hasil pengambilan data kuisioner perbandingan *State Of The Art* dari ketiga responden *expert* yaitu karyawan terpercaya di Helm Anak Sidoarjo dengan perbandingan Ayu Santri Helm Tulangan selaku kompetitor 1, dan Evi Helm Wonoayu selaku kompetitor 2, dari kuisioner tersebut dilakukan perhitungan skor dan SOTA pada tiap kriteria dan komponen teknologi, maka didapatkan pada tabel 5.

Tabel 5. Rekapitulasi Data Hasil Perbandingan *State Of The Art* (SOTA) Kriteria Komponen Teknologi

Komponen Teknologi	Kriteria	Skor	SOTA
<i>Technoware</i>	Media Informasi	4,0	7,7
	Keahlian Teknis Operator	5,7	8,7
	Tingkat Keamanan dan Keselamatan Kerja	6,7	8,7
	Pemeriksaan pada Setiap Komponen	5,7	10,0
<i>Humanware</i>	Kompetensi	7,7	7,3
	Kedisiplinan	7,3	9,7
	Kepemimpinan	6,7	7,7
	Bekerjasama	7,7	10,0
	Kemampuan Memenuhi Batas Waktu	6,7	9,7
	Memelihara Peralatan	6,3	9,0
<i>Infoware</i>	Akses Informasi	3,0	6,7
	Penyimpanan dan Pengambilan Informasi	7,3	10,0
	Prosedur Berkomunikasi	7,0	8,0
	Sistem Informasi	4,7	7,3
<i>Orgaware</i>	Keterbukaan Informasi	5,7	10,0
	Lingkungan Kondusif	7,7	10,0
	Memotivasi Karyawan	8,3	7,7
	Hubungan Kepada Pelanggan	8,7	9,7
	Visi Perusahaan	7,3	8,0

Untuk data hasil perbandingan *State Of The Art* komponen teknologi juga didapatkan dari hasil pengolahan kuisioner tersebut yang mana dapat dilihat nilai hasil perbandingan-perbandingan *State Of The Art* pada tabel 6.

Tabel 6. Rekapitulasi Data Hasil Perbandingan *State Of The Art* (SOTA) Komponen Teknologi

Komponen Teknologi	Skor	SOTA
<i>Technoware</i>	6,0	8,3
<i>Humanware</i>	6,7	9,0
<i>Infoware</i>	6,7	8,7
<i>Orgaware</i>	7,7	8,3

Setelah didapatkan nilai *State Of The Art* (SOTA), langkah selanjutnya yaitu dengan melakukan pengolahan data dengan menggunakan metode *Analitycal Hierarchy Process* (AHP).

B. Hasil Pengolahan Data *Analitycal Hierarchy Process* (AHP)

Hasil data yang sudah didapat dari tiga responden tersebut selanjutnya melakukan pengolahan dengan menggunakan metode *Analitycal Hierarchy Process* (AHP) yakni mencari bobot dari data hasil rekapitulasi ketiga responden yang telah dirata-rata. Langkah pertama yang dilakukan yaitu dengan membandingkan berpasangan tiap komponen teknologi setelah itu dilakukan normanlisasi pembobotan untuk mendapatkan bobot prioritas dan nilai eigen tiap komponen teknologi, sehingga didapatkan bobot tiap kriteria komponen teknologi pada tabel 7.

Tabel 7. Rekapitulasi Hasil Pembobotan Kriteria Komponen Teknologi

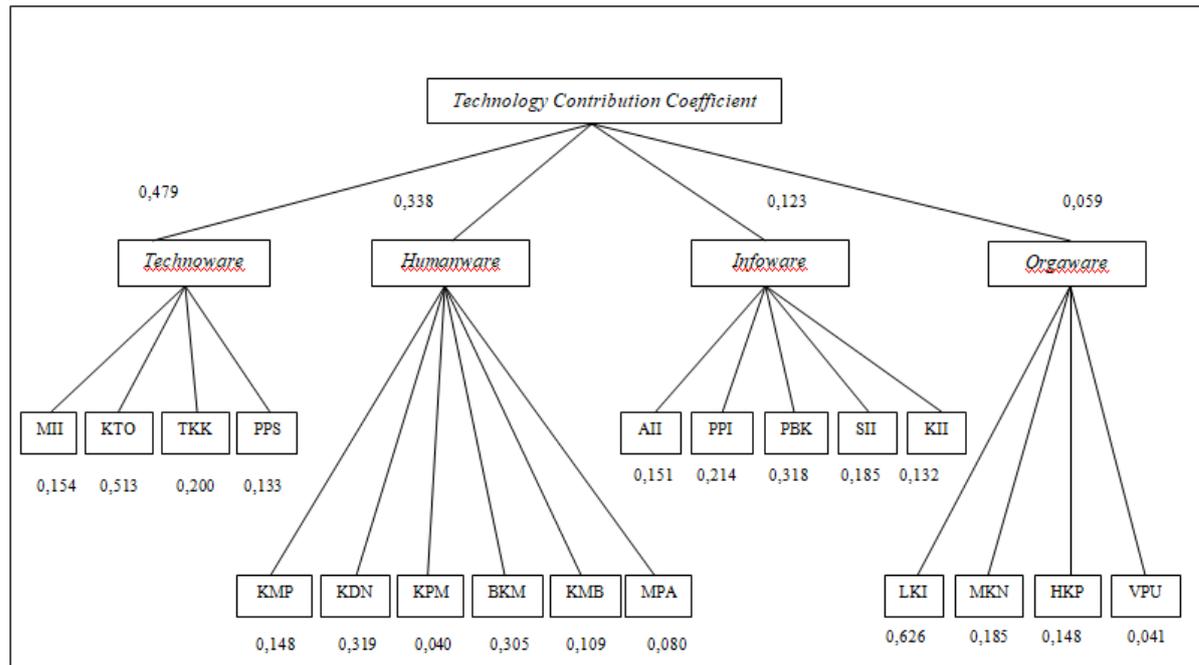
Komponen Teknologi	Kriteria	Bobot
<i>Technoware</i>	Media Informasi	0,154
	Keahlian Teknis Operator	0,513
	Tingkat Keamanan dan Keselamatan Kerja	0,200
	Pemeriksaan pada Setiap Komponen	0,133
<i>Humanware</i>	Kompetensi	0,148
	Kedisiplinan	0,319
	Kepemimpinan	0,040
	Bekerjasama	0,305
	Kemampuan Memenuhi Batas Waktu	0,109
	Memelihara Peralatan	0,080
<i>Infoware</i>	Akses Informasi	0,151
	Penyimpanan dan Pengambilan Informasi	0,214
	Prosedur Berkomunikasi	0,318
	Sistem Informasi	0,185
	Keterbukaan Informasi	0,132
<i>Orgaware</i>	Lingkungan Kondusif	0,626
	Memotivasi Karyawan	0,185
	Hubungan Kepada Pelanggan	0,148
	Visi Perusahaan	0,041

Sedangkan untuk bobot pada masing-masing komponen teknologi dapat dilihat pada tabel 8.

Tabel 8. Rekapitulasi Hasil Pembobotan Komponen Teknologi

Komponen Teknologi	Bobot
<i>Technoware</i>	0,479
<i>Humanware</i>	0,338
<i>Infoware</i>	0,123
<i>Orgaware</i>	0,059

Setelah didapatkan hasil bobot tersebut, untuk mempermudah melihat hasil pembobotan pada masing-masing komponen, berikut merupakan hierarki rekapitulasi dari hasil pembobotan pada gambar 2.



Gambar 2. Hierarki Rekapitulasi Hasil pembobotan

Setelah didapatkan bobot pada tiap komponen teknologi, langkah berikutnya dilakukan perhitungan dengan menggunakan metode teknometrik untuk mendapatkan tingkat kontribusi teknologi TCC.

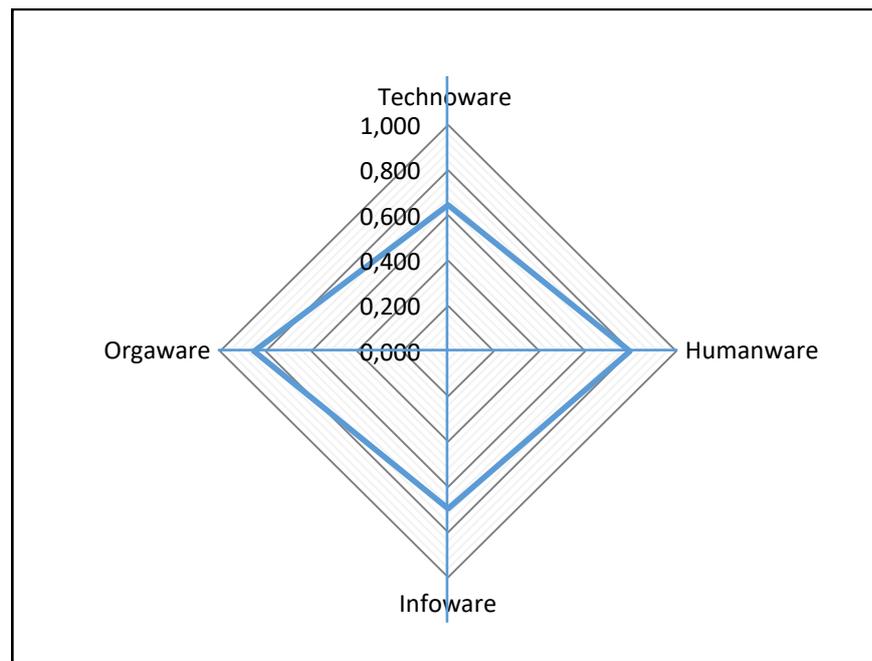
C. Hasil Pengolahan Data Teknometrik

Setelah melakukan perhitungan dengan menggunakan metode *Analitycal Hierarchy Process* (AHP), langkah selanjutnya menghitung dari hasil pembobotan kriteria pada setiap komponen teknologi dan digunakan metode teknometrik. Metode teknometrik ini digunakan untuk mencari tahu sebuah nilai tingkat kecanggihan pada komponen teknologi serta koefisien kontribusi teknologi (TCC). Dengan pengolahan data menggunakan metode teknometrik, berikut ini merupakan nilai *Contribution Coefficient Technology* (TCC) pada setiap komponen teknologi, dapat dilihat pada tabel 9.

Tabel 9. Perhitungan *Technology Contribution Coefficient* (TCC)

	Tingkat Kecanggihan	Bobot	Agregate Rating	TCC
<i>Technoware</i>	0,645	0,479	0,309	0,715
<i>Humanware</i>	0,796	0,338	0,270	
<i>Infoware</i>	0,696	0,123	0,086	
<i>Orgaware</i>	0,851	0,059	0,050	

Perhitungan *Technology Contribution Coefficient* (TCC) untuk nilai koefisien kontribusi teknologi (TCC) mendapatkan nilai sebesar 0,715 dimana dapat diartikan bahwasannya *Technology Contribution Coefficient* (TCC) dapat diklasifikasikan masuk dalam sangat baik karena $TCC > 0,7$. Untuk memudahkan analisis tingkat kecanggihan teknologi pada setiap komponen, data dapat ditampilkan dalam bentuk gambar grafik radar seperti yang terlihat pada gambar 3.



Gambar 3. Grafik Radar Teknometrik

D. Analisis 5W1H

Tahapan ini digunakan analisis 5W1H yang berguna dalam proses identifikasi faktor secara sistematis agar dapat digunakan dalam perbaikan kekurangan pada komponen teknologi, sehingga mendapatkan strategi yang tepat untuk pengembangan pada komponen teknologi. Nilai tingkat kecanggihan komponen teknologi *technoware* yaitu 0,645, *humanware* yaitu 0,796, *infoware* yaitu 0,696, *orgaware* yaitu 0,851. Pada komponen teknologi *technoware* mendapatkan tingkat kecanggihan paling rendah yaitu 0,645, hal ini juga membuktikan bahwa sistem teknologi pada proses produksi helm kurang optimal, sehingga perlu dilakukan peningkatan agar mendapatkan strategi pengembangan yang tepat dan optimal. Untuk penyajian analisis usulan perbaikan menggunakan 5W1H bisa dilihat pada tabel 10.

Tabel 10. Analisis Perbaikan 5W1H

Faktor	What	Why	Where	Who	When	How
	Apa masalahnya	Kenapa bisa terjadi	Dimana sumber risiko	Siapa yang terkena risiko	Kapan terjadi	Bagaimana perbaikannya
Technoware	Kurang lengkapnya peralatan mesin yang digunakan pada saat proses produksi helm	Tidak adanya tempat yang memadai	Lingkungan produksi di UMKM	Karyawan yang berada di area produksi	Pada saat proses produksi	Melengkapi peralatan dan menanyakan pada karyawan, peralatan apa saja yang dibutuhkan dalam menunjang proses produksi agar maksimal
Humanware	Tidak adanya niat dalam mengembangkan dan berinovasi pada diri karyawan	Kurang memiliki rasa kesadaran pada karyawan untuk mengembangkan produk	Lingkungan produksi di UMKM	UMKM	Pada saat proses produksi	Karyawan-karyawan diikutkan pelatihan atau seminar agar karyawan

<i>Infoware</i>	Informasi untuk panduan produksi helm tidak lengkap	Kurangnya kesadaran diri oleh owner	Lingkungan produksi di UMKM	Karyawan yang berada di area produksi	Pada saat prose produksi	bisa kerja maksimal dan bisa memiliki pemikiran yang lebih luas Owner seharusnya melakukan sharing pada UMKM lain agar bisa menjadi referensi dan bisa diterapkan untuk pemasangan panduan atau informasi mengenai proses produksi helm agar tidak terjadi hal-hal yang tidak diinginkan Seluruh lini manajemen UMKM harus satu suara dan bahu membahu mengingatkan dalam memantau pemasaran helm karena setiap masanya ada pesaing-pesaing baru dan metode pemasaran yang semakin banyak, jadi harus selalu memantau pasar yang lagi ramai agar tidak terjadi penurunan pemasaran
<i>Orgaware</i>	UMKM belum sempurna dalam meningkatkan kemampuan memasarkan produk dan menjalin kerjasama pada UMKM lain	Tidak adanya komplainan atau usulan langsung dari owner	Area kantor di UMKM	Owner UMKM karena mengalami penurunan dalam pemasaran helm	Pada saat proses memasarkan produk	

Sumber: [19], [20], [16]

Berdasarkan data dari Tabel 10, maka dihasilkan sebuah usulan perbaikan untuk keempat faktor dengan *ranking* risiko tertinggi. Usulan perbaikan ini disarankan bisa menjadi panduan dalam pengurangan risiko yang dihadapi oleh UMKM Helm Anak Sidoarjo. Dengan mengambil langkah perbaikan yang sesuai untuk mengatasi faktor risiko tersebut, diharapkan UMKM Helm Anak Sidoarjo dapat meningkatkan kinerja dan mengurangi potensi risiko yang dapat mempengaruhi keberhasilan dan kelangsungan usaha tersebut. Usulan-usulan ini menjadi langkah penting dalam upaya untuk meningkatkan efisiensi dan keberlanjutan operasional bisnis UMKM Helm Anak Sidoarjo.

IV. SIMPULAN

Berdasarkan penelitian yang sudah dilaksanakan, didapatkan nilai dari keempat komponen teknologi serta nilai kontribusi teknologi pada pembuatan helm, nilai kecanggihan pada setiap komponen teknologi, yaitu *technoware* dengan nilai sebesar 0,645, *humanware* dengan nilai sebesar 0,796, *infoware* dengan nilai sebesar 0,696, dan *orgaware* dengan nilai sebesar 0,851. Untuk nilai *Technology Contribution Coefficient* didapatkan hasil sebesar 0,715 yang mana diartikan bahwa tingkatan teknologi berada ditingkatan modern. Namun pada komponen teknologi *technoware* memiliki tingkatan kecanggihan terendah yakni sebesar 0,645, kelemahan pada komponen *technoware* diakibatkan karena kurang lengkapnya peralatan mesin yang digunakan pada saat proses produksi helm, kelemahan pada komponen teknologi *humanware* diakibatkan karena tidak adanya niat dalam diri dalam mengembangkan dan berinovasi pada diri karyawan, kelemahan pada komponen teknologi *infoware* diakibatkan karena informasi untuk panduan produksi helm tidak lengkap, kelemahan pada komponen teknologi *orgaware* diakibatkan karena UMKM belum sempurna dalam meningkatkan kemampuan memasarkan produk dan menjalin kerjasama pada UMKM lain.

Usulan perbaikan dianalisis menggunakan metode SWIH pada keempat faktor yakni yang pertama pada komponen teknologi *technoware* yakni dengan melengkapi peralatan dan menanyakan pada karyawan peralatan apa saja yang dibutuhkan dalam menunjang proses produksi agar maksimal, yang kedua pada komponen teknologi *humanware* yakni karyawan-karyawan diikutkan pelatihan atau seminar agar karyawan bisa kerja maksimal dan memiliki pemikiran yang lebih luas, yang ketiga pada komponen teknologi *infoware* yakni owner seharusnya melakukan sharing pada UMKM lain agar bisa menjadi referensi dan bisa diterapkan untuk pemasangan panduan atau informasi mengenai proses produksi helm agar tidak terjadi hal-hal yang tidak diinginkan, yang keempat pada komponen teknologi *orgaware* yakni seluruh lini manajemen UMKM harus satu suara dan bahu membahu mengingatkan dalam memantau pemasaran helm karena setiap masanya ada pesaing-pesaing baru dan metode pemasaran yang semakin banyak, jadi harus selalu memantau pasar yang lagi ramai agar tidak terjadi penurunan pemasaran dan ketinggalan jangka pasar. Kelemahan pada penelitian ini yaitu kurangnya perbandingan dari tempat sesama produksi helm dikarenakan hanya 2 tempat perbandingan yang dimasukkan sehingga saran lain yang di usulkan untuk penelitian berikutnya yaitu dengan menambahkan beberapa tempat perbandingan produksi helm agar didapatkan hasil yang lebih konsisten.

UCAPAN TERIMA KASIH

Ucapan terima kasih disampaikan kepada Universitas Muhammadiyah Sidoarjo dan UMKM Helm Anak Sidoarjo sebagai tempat penelitian.

REFERENSI

- [1] A. Nikola Sari, dan Hamdan Bahalwan, J. Desain Produk, and I. Teknologi Adhi Tama Surabaya, "Desain Helm Lipat Untuk Pengendara Sepeda Motor di Perkotaan," *Pros. Semin. Nas. Sains dan Teknol. Terap.*, vol. 1, no. 1, pp. 639–644, 2019.
- [2] A. Ahmad Mukoffi, "Karakteristik wirausaha, modal usaha dan kecanggihan teknologi terhadap kinerja UMKM di masa pandemi Covid-19," *J. Paradig. Ekon.*, vol. 16, no. 02, pp. 235–246, 2021.
- [3] P. Bagus Vijay Kumara Putra and G. Juliarsa, "Kecanggihan Teknologi dan Efektivitas Penggunaan Sistem Informasi Akuntansi dengan Kemampuan Teknik Personal dan Pelatihan sebagai Variabel Pemoderasi," *E-Jurnal Akunt.*, vol. 31, no. 1, p. 233, 2021, doi: 10.24843/eja.2021.v31.i01.p18.
- [4] C. Casban, U. Marfuah, and L. S. Rosyadi, "Penerapan Metode Teknometrik untuk Mengukur Kontribusi Komponen Teknologi dalam Proses Produksi Industri Kecil dan Menengah," *JISI J. Integr. Sist. Ind.*, vol. 8, no. 2, p. 1, Sep. 2021, doi: 10.24853/jisi.8.2.1-12.
- [5] K. A. Nugraha and H. Herlina, "Klasifikasi Pertanyaan Bidang Akademik Berdasarkan SWIH menggunakan K-Nearest Neighbors," *J. Edukasi dan Penelit. Inform.*, vol. 7, no. 1, p. 44, 2021, doi: 10.26418/jp.v7i1.45322.
- [6] Jadianan Parhusip, "Penerapan Metode Analytical Hierarchy Process (AHP) Pada Desain Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Calon Penerima Bantuan Pangan Non Tunai (BPNT) Di Kota Palangka

- Raya,” *J. Teknol. Inf. J. Keilmuan dan Apl. Bid. Tek. Inform.*, vol. 13, no. 2, pp. 18–29, 2019, doi: 10.47111/jti.v13i2.251.
- [7] N.- Narti, S. Sriyadi, N. Rahmayani, and M. Syarif, “Pengambilan Keputusan Memilih Sekolah Dengan Metode AHP,” *J. Inform.*, vol. 6, no. 1, pp. 143–150, 2019, doi: 10.31311/ji.v6i1.5552.
- [8] Y. Yanti, D. A. Safitri, and R. A. Alamsyah, “Pemilihan Cemilan Khas Sampit Terlaris Pada Kedai 24 Dengan Metode AHP (Analytic Hierarchy Process),” *Walisono J. Inf. Technol.*, vol. 2, no. 1, p. 41, 2020, doi: 10.21580/wjit.2020.2.1.4676.
- [9] R. Rachman, “Penerapan Metode Ahp Untuk Menentukan Kualitas Pakaian Jadi Di Industri Garment,” *J. Inform.*, vol. 6, no. 1, pp. 1–8, 2019, doi: 10.31311/ji.v6i1.4389.
- [10] W. Yahya and M. I. A. Siregar, “Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Bibit Benih Padi Unggul BerbaAgus, R. T. A., & Sulastri, W. (2018). Perancangan Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Benih Menggunakan Metode FMCDM. Seminar Nasional Royal (SENAR), 9986(September), 33–36.sis Web Menggu,” *Menara Ilmu*, vol. 8, no. 11, pp. 110–123, 2019.
- [11] M. S. Musoffan, “Assessment Teknologi Industri Batik Tulis Pamekasan Upaya Peningkatan Daya Saing Pasar,” *Journals Econ. Dev. Issues*, vol. 4, no. 2, pp. 488–500, 2021.
- [12] S. E. Antesty dan Alva Tontowi, S. Antesty dan, A. E. Tontowi, M. Teknik Sistem Fakultas Teknik UGM, and J. Teknika Utara Yogyakarta, “Analisis Kontribusi Komponen Teknologi Umkm Kota Bontang Menggunakan Metode Teknometrik Contribution Analysis of Technology Components of Umkm, Bintang City 1),” pp. 230–240, 2020.
- [13] N. Khoiriyah, E. Masidah, and A. Puspitasari, “Perumusan Strategi Guna Peningkatan Usaha Melalui Pengukuran Tingkat Kecanggihan Teknologi Dan Analisis Swot,” *J. Prodising SNST Fak. Tek.*, vol. 1, no. 1, pp. 19–25, 2019.
- [14] M. I. V. R. K. Izza M Apriliani, “PENILAIAN TINGKAT TEKNOLOGI GALANGAN KAPAL PT. PROSKUNEO KADARUSMAN MUARA BARU JAKARTA ,” vol. 3, no. 3, pp. 331–342, 2019.
- [15] M. S. Musoffan, “Assessment Teknologi Industri Batik Tulis Pamekasan Upaya Peningkatan Daya Saing Pasar,” *Journals Econ. Dev. Issues (JEDI)*, vol. Vol. 4, No, no. 2, pp. 488–500, 2021.
- [16] K. R. Ririh, “Analisis Risiko Kecelakaan Kerja Menggunakan Metode HIRARC dan Diagram Fishbone pada Lantai Produksi PT DRA Component Persada,” *Go-Integratif J. Tek. Sist. dan Ind.*, vol. 2, no. 2, pp. 135–152, 2021, doi: 10.35261/gijtsi.v2i2.5658.
- [17] Y. P. Anggariawan, Syamsuri, and R. Prabowo, “Analisis Technology Content Assesment Pada Lembaga Pendidikan Menggunakan Metode Teknometrik,” *J. Seniati*, no. ISSN 2085-4218, pp. 243–249, 2019.
- [18] S. S.Aliyah, Mudzakir, “Analisis Teknometrik Pada Galangan Kapal Milik KUD (Koperasi Unit Desa) Sarono Mino Di Kecamatan Juwana, Kabupaten Pati, Jawa Tengah,” *J. Fish. Resour. Util. Manag. Technol.*, vol. 9, pp. 64–73, 2020.
- [19] N. F. Fatma, H. Ponda, and P. Handayani, “Penerapan Metode Pdca Dalam Peningkatan Kualitas Pada Product Swift Run Di Pt. Panarub Industry,” *J. Ind. Manuf.*, vol. 5, no. 1, p. 34, 2020, doi: 10.31000/jim.v5i1.2440.
- [20] A. Danastiningrum and M. I. Akbar, “Usulan Perbaikan Tingkat Kepuasan Kerja Karyawan Divisi HCGS & SHE dengan Metode 5W1H di PT Kalimantan Prima Persada,” *J. Rekayasa dan Optimasi Sist. Ind.*, vol. 01, no. 1, pp. 25–31, 2019.