

Analisis Kontribusi Komponen Teknologi dengan Pendekatan Teknometrik dan Analytical Hierarchy Process (AHP) (Studi Kasus di IKM Anyaman Bambu di Kecamatan Kroya, Cilacap, Jawa Tengah)

Novi Marlyana*, Andre Sugiyono, Safira Rezqya Tsani

Program Studi Teknik Industri Universitas Islam Sultan Agung; email: novi@unissula.ac.id, andre@unissula.ac.id, safirarezqyatsani@std.unissula.ac.id

* Corresponding author

Abstrak

Teknologi merupakan salah satu faktor persaingan dalam bidang industri. Namun, banyak IKM yang masih belum memprioritaskan hal tersebut, salah satunya yaitu Sentra IKM Anyaman Bambu di Cilacap. Sentra IKM ini masih melakukan semua proses produksinya secara manual, sehingga sentra IKM ini berada pada tingkat kualifikasi sangat rendah. Kurangnya kontribusi teknologi menjadi salah satu penyebab sentra IKM berada pada tingkatan tersebut. Penelitian ini dilakukan dengan tujuan untuk mengetahui besaran nilai kontribusi teknologi atau Technology Contribution Coefficient (TCC) pada sentra IKM Anyaman Bambu menggunakan metode teknometrik. Setelah diketahui masing-masing nilai kontribusi komponen teknologi, selanjutnya komponen teknologi dengan nilai kontribusi terkecil diberi beberapa alternatif guna meningkatkan nilai kontribusinya menggunakan metode AHP. Hasil penelitian menunjukkan bahwa nilai TCC Sentra IKM Anyaman Bambu adalah 0,05 yang berada pada rentang nilai $0 < TCC \leq 0,1$ dan dikategorikan pada tingkatan sangat rendah. Perincian nilai kontribusi terdiri 4 komponen, yaitu: Technoware 0,68, Humanware 0,19, Infoware 0,61 dan Orgaware 0,52. Nilai kontribusi yang terkecil adalah komponen Humanware. Melalui metode AHP diberikan beberapa alternatif untuk meningkatkan nilai kontribusi Humanware yaitu mengikuti pelatihan, mengikuti seminar dan mengikuti bimbingan teknis dengan bobot prioritas berturut-turut sebesar 0,49, 0,29 dan 0,22.

Kata Kunci: Teknometrik, Analytical Hierarchy Process, Technology Contribution Coefficient, Komponen Teknologi

Abstract

[Analysis of the Contribution of Technological Components using a Technometric Approach and Analytical Hierarchy Process (AHP) (Case Study of Bamboo Woven IKM in Kroya District, Cilacap, Central Java)] Technology is one of the competitive factors in the industrial sector. However, many Small and Medium Industry (IKM) still do not prioritize this, one of which is the Bamboo Woven IKM Center in Cilacap. This IKM center still carries out all production processes manually, so this SME center is at a very low qualification level. The lack of technological contribution is one of the reasons why IKM centers are at this level. This research was carried out with the aim of finding out the amount of technological contribution value or Technology Contribution Coefficient (TCC) at Bamboo Woven IKM centers using technometric methods. After knowing the contribution value of each technology component, the technology component with the smallest contribution value is given several alternatives to increase its contribution value using the AHP method. The research results show that the TCC value of the Bamboo Woven IKM Center is 0.05 which is in the value range $0 < TCC \leq 0.1$ and is categorized at a very low level. The breakdown of contribution value consists of 4 components, namely: Technoware 0.68, Humanware 0.19, Infoware 0.61 and Orgaware 0.52. The smallest contribution value is the Humanware component. Through the AHP method, several alternatives are provided to increase the value of Humanware's

contribution, namely attending training, attending seminars and following technical guidance with priority weights of 0.49, 0.29 and 0.22 respectively.

Keywords: *Technometrics, Analytical Hierarchy Process, Technology Contribution Coefficient, Technological Component*

Kelompok BoK yang bersesuaian dengan artikel: *Engineering Management*

Saran format untuk mensitasi artikel ini:

Marlyana, N., Sugiyono, A. dan Tsani, S. R. (2023). Analisis Kontribusi Komponen Teknologi dengan Pendekatan Teknometrik dan Analytical Hierarchy Process (AHP) (Studi Kasus di IKM Anyaman Bambu di Kecamatan Kroya, Cilacap, Jawa Tengah). Prosiding Seminar Nasional Teknik Industri (SENASTI) 2023, 738-746.

1. Pendahuluan

Teknologi merupakan salah satu faktor persaingan dalam bidang industri. Teknologi didefinisikan menjadi hal-hal fisik, manusia, pengetahuan, dan komponen sosial, yang masing-masing disebut sebagai *Technoware, Humanware, Infoware, dan Orgaware*. Keempat komponen itu bisa disingkat menjadi THIO. (Marlyana, Tontowi, Yuniarto, 2018)

Namun, banyak IKM yang masih belum memprioritaskan hal itu. Salah satunya yaitu Sentra IKM (Industri Kecil Menengah) anyaman bambu di Cilacap. Pada sentra IKM ini cenderung hanya berusaha agar proses produksi berjalan sesuai dengan keinginan pengrajin saja. Dampak aktivitas ini adalah kontribusi teknologi yang digunakan dalam pembuatan anyaman bambu kurang maksimal.

Berdasarkan deskripsi latar belakang diatas masalah yang dihadapi oleh sentra IKM anyaman bambu adalah sistem pemasaran yang dilakukan masih sangat minim dari teknologi saat ini yang menyebabkan rendahnya penghasilan maka diperlukan perbaikan dalam sistem pemasaran dan pengrajin yang kurang memahami cara penggunaan alat yang ada. Dari berbagai masalah yang ada, penelitian ini memfokuskan pada peningkatan teknologi. Oleh karena itu perlu adanya pengukuran komponen teknologi untuk mengetahui seberapa besar nilai *Technology Contribution Coefficient* (TCC) yang diterapkan pada sentra IKM anyaman bambu dan pemberian alternatif yang tepat untuk meningkatkan kemampuan teknologi dilihat dari komponen teknologi.

2. Metode

Penelitian ini dilaksanakan pada Sentra IKM Anyaman Bambu yang berlokasi di Kecamatan Kroya, Cilacap, Jawa Tengah. Adapun tujuan dari penelitian ini yaitu, untuk mengetahui seberapa besar nilai *Technology Contribution Coefficient* (TCC) yang diterapkan pada sentra IKM anyaman bambu dan pemberian alternatif yang tepat untuk meningkatkan kemampuan teknologi dilihat dari komponen teknologi.

Pengumpulan data dilakukan untuk mengumpulkan data-data yang dibutuhkan dalam pengolahan data untuk memecahkan permasalahan yang telah dirumuskan. Adapun sumber data yang akan dikumpulkan adalah hasil wawancara, data primer dan sekunder serta pengambilan kuesioner. Adapun metode yang digunakan untuk menyelesaikan permasalahan yang ada yaitu :

1) Teknometrik

Teknologi merupakan salah satu kunci dalam tercapainya produktifitas sebuah organisasi. Teknologi mencakup peralatan yang digunakan baik untuk produksi, komunikasi, informasi atau kontrol. Sedangkan metode teknometrik adalah salah satu metode pengukuran untuk mengevaluasi kontribusi komponen teknologi. Komponen teknologi tersebut terdiri dari *technoware*, *humanware*, *infoware*, dan *orgaware*. (Marlyana, Tontowi, Yuniarto, 2018a, 2018b)

Sharif menggunakan tingkat kecanggihan teknologi sebagai ukuran inovasi teknologi. Tingkat kecanggihan yang lebih tinggi menghasilkan lebih tinggi tingkat potensi teknologi dan pada akhirnya dalam nilai output yang lebih tinggi. Skala tingkat kecanggihan dibagi menjadi 5 (lima) tingkatan menggunakan ordinal numerik, dari: Rendah (1-3), Sedang (4-6), Tinggi (7-9), hingga Sangat Tinggi (10). (Marlyana, Tontowi, Yuniarto, 2018a)

2) Analytical Hierarchy Process (AHP)

Analytical Hierarchy Process (AHP) merupakan metode yang digunakan untuk menyelesaikan suatu situasi yang kompleks tidak terstruktur kedalam beberapa komponen dalam susunan hirarki dengan cara memberikan nilai subjektif tentang pentingnya setiap variabel secara relatif dan menetapkan variabel mana yang memiliki prioritas paling tinggi guna mempengaruhi hasil pada situasi tersebut. (Saaty, Peniwati, Setiono, 1991)

3) Perhitungan koefisien kontribusi teknologi

Koefisien kontribusi teknologi atau *Technology Contribution Coefficient* (TCC) bagi komponen THIO dirumuskan sebagai berikut: (Wiraatmaja & Ma'ruf, 2004)

$$TCC = \alpha T^{\beta t} \times H^{\beta h} \times I^{\beta i} \times O^{\beta o} \quad (1)$$

TCC = nilai numerik dari tingkat kecanggihan empat komponen pada fasilitas produksi yang dinormalisasi yang berhubungan dengan *state-of-the-art*

α = faktor iklim teknologi

β = bobot tingkat kepentingan relatif atau intensitas kontribusi komponen teknologi; ($\sum \beta = 1$)

TCC menggambarkan besarnya kontribusi teknologi dalam menciptakan nilai tambah pada suatu industri. Nilai TCC berada pada rentang 0 – 1.

3. Hasil dan Pembahasan

a. Pengumpulan Data

Perolehan data dilakukan dengan menyebarkan kuesioner dan wawancara dengan 3 tahap kepada beberapa pengrajin anyaman bambu dan pengurus Sentra IKM Anyaman Bambu dengan tujuan untuk mengetahui apa yang terjadi didalam perusahaan. Hasil perolehan data tahap pertama diolah menggunakan metode teknometrik dan hasil kuesioner pada tahap kedua dan ketiga diolah menggunakan metode AHP. Berikut ini merupakan rincian komponen teknologi yang ada pada Sentra IKM Anyaman Bambu:

Tabel 1. Komponen teknologi sentra IKM anyaman bambu

Level/ Kriteria	Komponen Teknologi			
	<i>Technoware</i>	<i>Humanware</i>	<i>Infoware</i>	<i>Orgaware</i>
1	Peralatan produksi manual	Menjalankan peralatan produksi	Informasi tentang pemahaman umum dalam menggunakan peralatan produksi	Perusahaan kecil yang dipimpin sendiri, modal kecil, tenaga kerja sedikit, dan pangsa pasar kecil
2				Perusahaan kecil yang telah mampu meningkatkan kemampuan dan menjalin kerja sama sebagai subkontraktor dari perusahaan besar
3	Peralatan produksi untuk penggunaan umum		Informasi yang memungkinkan untuk memilih peralatan produksi	Telah memiliki jaringan kerja sama (<i>channel/network</i>) dengan perusahaan lain dalam memasarkan produk
4		Mengelola peralatan produksi		
5				
6			Informasi yang memungkinkan terjadinya perbaikan peralatan produksi	
7	Peralatan produksi terintegrasi			Perusahaan mampu menjadi pemimpin terkemuka (<i>a leader</i>) dalam spesialisasi usaha atau produk tertentu

Hasil pembobotan / skoring diatas dapat diperoleh derajat kecanggihan teknologi pada setiap komponen teknologi Sentra IKM Anyaman Bambu yaitu sebagai berikut :

Tabel 2. Hasil pembobotan kecanggihan teknologi

Level / Kriteria	Komponen Teknologi			
	<i>Technoware</i>	<i>Humanware</i>	<i>Infoware</i>	<i>Orgaware</i>
1	3	1	3	3
2				2
3	4		4	5
4		4		
5				
6			8	
7	9			8
Rata-rata	5,33	2,5	5,0	4,5

b. Pengolahan data

Tahapan pengolahan data menggunakan metode teknometrik :

1) Penentuan State Of The Art (SOTA) Komponen Teknologi

Sesudah ditentukan derajat kecanggihan maka langkah berikutnya adalah penentuan *rating state of the art* / derajat kemutakhiran. Sebelum melakukan penentuan *state of the art*, terlebih dahulu dilakukan rekapitulasi hasil derajat kecanggihan setiap komponen teknologi. Berikut merupakan hasil rekapitulasi derajat kecanggihan dari setiap komponen teknologi pada Sentra IKM Anyaman Bambu :

Tabel 3. Perhitungan nilai SOTA

Level / Kriteria	Komponen Teknologi			
	<i>Technoware</i>	<i>Humanware</i>	<i>Infoware</i>	<i>Orgaware</i>
1	3	1	3	3
2				2
3	4		4	5
4		4		
5				
6			8	
7	9			8
Total	16	5	15	18
SOTA	0,53	0,25	0,50	0,45

2) Penentuan Kontribusi Komponen Teknologi

Tujuan dari penentuan kontribusi komponen teknologi yaitu untuk mengetahui seberapa besar kontribusi setiap komponen teknologi.

Tabel 4. Hasil perhitungan nilai kontribusi komponen teknologi

Komponen Teknologi	Batas Bawah (LL)	Batas Atas (UL)	<i>Rating State of The Art</i>	Kontribusi Komponen Teknologi
<i>Technoware</i>	3	9	0,53	0,68
<i>Humanware</i>	1	4	0,25	0,19
<i>Infoware</i>	3	8	0,50	0,61
<i>Orgaware</i>	2	8	0,45	0,52

3) Perhitungan Intensitas Kontribusi komponen Teknologi

Berdasarkan hasil dari matrik normalisasi maka didapatkan nilai intensitas kontribusi komponen teknologi :

Tabel 5. Hasil perhitungan intensitas kontribusi komponen teknologi

Komponen	<i>Technoware</i>	<i>Humanware</i>	<i>Infoware</i>	<i>Orgaware</i>	Intensitas Kontribusi Komponen Teknologi
<i>Technoware</i>	0,54	0,56	0,50	0,50	0,53
<i>Humanware</i>	0,18	0,19	0,30	0,17	0,21
<i>Infoware</i>	0,11	0,06	0,10	0,17	0,11
<i>Orgaware</i>	0,19	0,19	0,10	0,17	0,16

4) Rekapitulasi hasil dari keempat komponen teknologi

Berikut dibawah ini merupakan rekapitulasi hasil dari keempat komponen teknologi pada Sentra IKM Anyaman Bambu :

Tabel 6 Rekapitulasi hasil perhitungan

Komponen	Penentuan Derajat Kecanggihan Teknologi		Penentuan State of The Art (SOTA)	Penentuan Kontribusi Komponen Teknologi	Penentuan Intensitas Kontribusi Komponen Teknologi	Penentuan Nilai Koefisien Kontribusi (TCC)
	LL	UL				
Technoware	3	9	0,53	0,68	0,53	0,05
Humanware	1	4	0,25	0,19	0,21	
Infoware	3	8	0,50	0,61	0,11	
Orgaware	2	8	0,45	0,52	0,16	

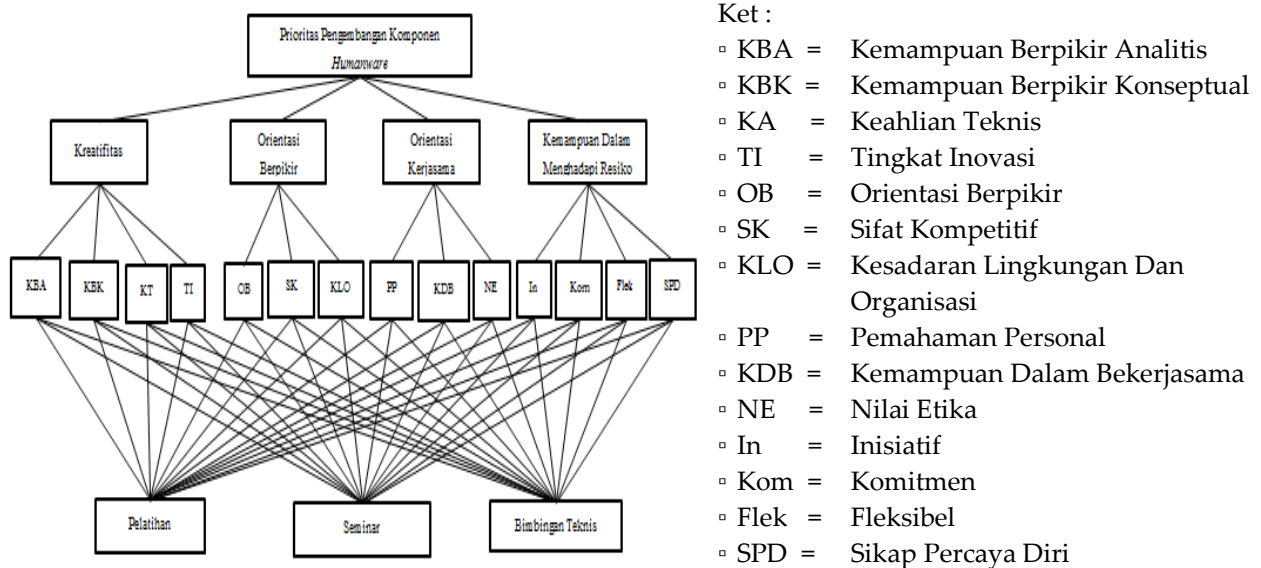
Berikut merupakan perhitungan nilai TCC Sentra IKM Anyaman Bambu yang merujuk pada persamaan (1):

$$\begin{aligned}
 TCC &= T^{\beta t} \times H^{\beta h} \times I^{\beta i} \times O^{\beta o} \\
 &= 0,68^{0,53} \times 0,19^{0,21} \times 0,61^{0,11} \times 0,52^{0,16} \\
 &= 0,05
 \end{aligned}$$

Tahapan pengolahan data menggunakan metode AHP :

1) Pembuatan struktur hierarki

Berdasarkan hasil kuesioner tahap 2 didapatkan kriteria dan sub kriteria yang telah di setuju oleh ketua sentra IKM anyaman bambu yang kemudian dibentuk struktur hierarki sebagai berikut ;



Gambar 1. Struktur hierarki

2) Perhitungan Bobot prioritas Tiap level

Pada tahap ini dilakukan pengisian kuesioner perbandingan berpasangan oleh ketua sentra IKM yang digunakan sebagai input dari perhitungan bobot prioritas tiap level. Berikut merupakan hasil dari perhitungan bobot prioritas tiap level :

Tabel 7. Hasil bobot prioritas kriteria kreativitas

Sub Kriteria	VBP	Kriteria Kreatifitas	Evaluasi
Kemampuan Berpikir Analitis	0.08	0.52	0.04
Kemampuan Berpikir Konseptual	0.24	0.52	0.12
Keahlian Teknis	0.17	0.52	0.09
Tingkat Inovasi	0.51	0.52	0.27

Tabel 8. Hasil bobot prioritas kriteria orientasi berpikir

Sub Kriteria	VBP	Kriteria Orientasi Berpikir	Evaluasi
Orientasi Berpikir	0.28	0.22	0.06
Sifat Kompetitif	0.64	0.22	0.14
Kesadaran Lingkungan Dan Organisasi	0.07	0.22	0.02

Tabel 9. Hasil bobot prioritas kriteria orientasi kerjasama

Sub Kriteria	VBP	Kriteria Orientasi Kerjasama	Evaluasi
Pemahaman Personal	0.26	0.09	0.02
Kemampuan Dalam Bekerjasama	0.63	0.09	0.06
Nilai Etika	0.11	0.09	0.01

Tabel 10. Hasil bobot prioritas kriteria kemampuan dalam menghadapi resiko

Sub Kriteria	VBP	Kriteria Kemampuan Dalam Menghadapi Resiko	Evaluasi
Inisiatif	0.28	0.18	0.05
Komitmen	0.11	0.18	0.02
Fleksibel	0.08	0.18	0.01
Sikap Percaya Diri	0.53	0.18	0.10

Hasil perhitungan konsistensi rasio pada tiap level hirarki bernilai $< 0,1$ maka telah memenuhi syarat konsistensi.

3) Perhitungan prioritas global

Tahap terakhir dalam metode AHP yaitu pemilihan alternatif yang memiliki bobot paling besar.

Tabel 11. Pemilihan alternatif

evaluasi tiap sub kriteria(X)	VBP tiap sub kriteria pada alternatif pelatihan(P)	X.P	VBP tiap sub kriteria pada alternatif seminar(S)	X.S	VBP tiap sub kriteria pada alternatif bimbingan teknis(BT)	X.BT
0.04	0.53	0.02	0.14	0.01	0.33	0.01
0.12	0.72	0.09	0.19	0.02	0.08	0.01
0.09	0.47	0.04	0.39	0.04	0.14	0.01
0.27	0.53	0.14	0.33	0.09	0.14	0.04

Tabel 12. Pemilihan alternatif (lanjutan)

evaluasi tiap sub kriteria(X)	VBP tiap sub kriteria pada alternatif pelatihan(P)	X.P	VBP tiap sub kriteria pada alternatif seminar(S)	X.S	VBP tiap sub kriteria pada alternatif bimbingan teknis(BT)	X.BT
0.06	0.59	0.04	0.25	0.02	0.16	0.01
0.14	0.56	0.08	0.35	0.05	0.09	0.01
0.02	0.19	0.00	0.72	0.01	0.08	0.00
0.02	0.44	0.01	0.08	0.00	0.49	0.01
0.06	0.26	0.02	0.11	0.01	0.63	0.04
0.01	0.17	0.00	0.74	0.01	0.09	0.00
0.05	0.19	0.01	0.72	0.04	0.08	0.00
0.02	0.56	0.01	0.09	0.00	0.35	0.01
0.01	0.56	0.01	0.09	0.00	0.35	0.00
0.1	0.28	0.03	0.07	0.01	0.64	0.06
Total		0.49		0.29		0.22

Berdasarkan hasil perhitungan pada Tabel 11 diperoleh bobot terbesar yaitu alternatif pelatihan dengan nilai 0.49 atau 49.00%. Pelatihan merupakan alternatif terbaik untuk mengembangkan kemampuan *humanware* pada Sentra IKM Anyaman Bambu.

4. Kesimpulan

Berdasarkan deskripsi yang telah disampaikan pada hasil pengolahan data dan pembahasan yang dilakukan, Sentra IKM Anyaman Bambu memiliki nilai TCC (*Technology Contribution Coefficient*) sebesar 0,05, maka dapat dikatakan Sentra IKM Anyaman Bambu berada pada tingkat klasifikasi sangat rendah. Hasil perhitungan nilai intensitas kontribusi komponen teknologi menunjukkan bahwa komponen *technoware* memiliki nilai sebesar 0,53 *humanware* sebesar 0,19 *infoware* sebesar 0,61 dan *orgaware* sebesar 0,52. Hasil perhitungan nilai kontribusi komponen teknologi menunjukkan bahwa komponen *humanware* memiliki nilai paling kecil yaitu 0,21, sedangkan *technoware* sebesar 0,68 *infoware* sebesar 0,50 dan *orgaware* sebesar 0,45. Komponen *humanware* adalah komponen yang perlu dilakukan perbaikan. Alternatif yang terpilih dalam meningkatkan komponen *humanware* menggunakan metode AHP yaitu pelatihan dengan bobot prioritas 0,49 atau 49,00%.

Daftar Pustaka

- A. Wiraatmaja, I. W., & Ma'ruf (2004). "The Assesment of Technology in Supporting Industry Located at Tegal Industrial Park. In Marine Transportation Engineering Seminar," *Osaka*
- D. Sulisworo, S. M. Budijati, and M. W. Hutami (2018). "Analisis Pengaruh Komponen Teknologi Terhadap Daya Saing UKM Industri Genteng," *MATRIK (Jurnal Manaj. dan Tek.,* vol. 7, no. 1, p. 17, doi: 10.30587/matrik.v7i1.362.
- E. R. Yanthi, A. Basith, and J. M. Munandar (2018). "Analisis Kontribusi Komponen Teknologi pada Perusahaan Jasa Kereta Api Barang dengan Pendekatan Model Teknometrik," *J. Manaj. Teknol.,* vol. 17, no. 3, pp. 197–215, doi: 10.12695/jmt.2018.17.3.3.
- H. C. W. Didik Eko Cahyono (2016). "Penilaian Teknologi Menggunakan Analytical Hierarchy Process Dan," *J. Ilm. Tek. Ind.,* pp. 122–129.
- K. A. Santosa, E. Santoso, and S. H. Wijoyo (2018). "Implementasi Metode Analytic Hierarchy Process untuk Penentuan Prioritas Kategori Berita (Studi Kasus: LYT Media)," *J. Pengemb. Teknol. Inf. dan Ilmu Komput. Univ. Brawijaya,* vol. 2, no. 11.
- L. Saaty, Thomas L; Peniwati, I Kirti; Setiono (1991). "Proses Hirarki Analitik untuk Pengambilan keputusan dalam Situasi yang Kompleks.," *Jakarta Pustaka Binaman Press.*
- N. Marlyana, A. E. Tontowi, and H. A. Yuniarto (2018a). "From THIO to THIOCMP: The development of technology assessment concept using technometrics," *Proc. - 12th SEATUC Symp. SEATUC 2018,* pp. 3–7, doi: 10.1109/SEATUC.2018.8788850.
- N. Marlyana, A. E. Tontowi, and H. A. Yuniarto (2018b). "Integration of Cyber-technology and Partnership Components in Technology Measurement Tool for Competitiveness Improvement of SME : A Theoretical Framework," *International Conference on Small and Medium Enterprise Empowerment (ICSMEE) 2018.* pp. 1–7
- T. Pujiyanto, R. A. S. Hasbullah, and I. Ardiansah (2017). "Penilaian Kontribusi Komponen Teknologi dalam Aktivitas Produksi di PT Z Menggunakan Metode Teknometrik Assessment of Contribution of Technology Components in Production Activities," *Ind. J. Teknol. dan Manaj. Agroindustri,* vol. 6, no. 3, pp. 133–144
- Yuliasuti (2012). "Analisa Daya Saing Perusahaan ditinjau dari Assesmen Teknologi.," *J. Teknol. Technoscintia,* vol. 5, no. 1, pp. 31–40.