

PENGARUH STRATEGI GREEN BUSINESS DAN PERILAKU KONSUMEN TERHADAP VOLUME PENJUALAN YANG DIMEDIASI KEUNGGULAN BERSAING PRODUK (STUDI KASUS COFFEE POINT DI KEC.WIYUNG)

Donny Arif^{1*}, Sherly Yunita²

*E-mail Korespondensi : doni_arif@dosen.umaha.ac.id

^{1,2}Program Studi Manajemen, Fakultas Ekonomi dan Bisnis,
Universitas Maarif Hasyim Latif, Kota Sidoarjo, Indonesia

ABSTRAK

Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui dan menganalisa pengaruh strategi green business dan perilaku konsumen terhadap volume penjualan yang di mediasi keunggulan bersaing produk pada Point Coffee. Populasi dari penelitian ini adalah konsumen dari point coffee. Dengan teknik pengambilan sampel nonprobability sampling serta penentuan sampel menggunakan metode purposive sampling sehingga memperoleh jumlah sampel 100 responden. Teknik analisa data pada penelitian ini menggunakan teknik Partial Least Square (PLS) dengan melakukan pengujian evaluasi outer model dan inner model untuk pengujian hipotesis. Hasil penelitian menunjukkan bahwa strategi green business dan perilaku konsumen berpengaruh positif dan signifikan terhadap volume penjualan. Keunggulan bersaing produk juga memiliki peran dalam memediasi strategi green business dan perilaku konsumen.

Keywords : Strategi Green Business, Perilaku Konsumen, Volume Penjualan, Keunggulan Berasaing Produk

Abstract

The purpose of this study was to determine and analyze the influence of green business strategies and consumer behavior on sales volume mediated by product competitive advantage at Point Coffee. The population of this study were consumers of Point Coffee. With a nonprobability sampling technique and sample determination using the purposive sampling method, the sample size was 100 respondents. The data analysis technique in this study used the Partial Least Square (PLS) technique by conducting an evaluation test of the outer model and inner model for hypothesis testing. The results showed that green business strategies and consumer behavior had a positive and significant effect on sales volume. Product competitive advantage also plays a role in mediating green business strategies and consumer behavior.

Keywords : Green Business Strategy, Consumer Behavior, Sales Volume, Product Competitive Advantage

PENDAHULUAN

Permasalahan lingkungan hidup merupakan permasalahan yang dihadapi oleh sebagian besar negara, khususnya negara berkembang seperti Indonesia. Isu lingkungan ini pernah dimuat dalam berita terkait pemanasan global. Permasalahan pemanasan global sendiri tentunya tidak berdiri sendiri melainkan juga di dorong oleh beberapa faktor, seperti tingginya polusi dan limbah Industri (Ameur et al., 2022). Penerapan strategi *green business* sendiri memiliki dampak positif yang signifikan terhadap berbagai bidang, termasuk ekonomi, lingkungan dan sosial (Maharani, 2015). Dari segi ekonomi, perusahaan yang mengadopsi praktik bisnis yang berkelanjutan cenderung mencapai efisiensi operasional yang lebih tinggi, mengurangi biaya produksi, dan meningkatkan

daya saing mereka. Selain itu green business mendorong inovasi teknologi yang ramah lingkungan, menciptakan peluang baru dalam industri hijau, serta memicu pertumbuhan ekonomi yang berkelanjutan (Sohns et al., 2023). Dari perspektif lingkungan, menerapkan strategi *green business* dapat mengurangi jejak karbon, limbah, dan polusi. Mengoptimalkan pemanfaatan sumber daya alam yang lebih efisien dan bahan baku ramah lingkungan sendiri membantu menjaga ekosistem dan melestarikan keanekaragaman hayati. Selain itu, praktik bisnis berkelanjutan juga berkontribusi pada pengembangan energi terbarukan, membantu mengurangi ketergantungan pada bahan bakar fosil dan meminimalkan dampak yang merugikan pada lingkungan.

Pemasaran yang berfokus pada cerita sukses praktik berkelanjutan perusahaan dapat

menjadi alat yang kuat untuk meningkatkan citra merek. Kampanye pemasaran yang fokus pada komitmen perusahaan terhadap pelestarian lingkungan dan berbagai inisiatif berkelanjutan dapat membangun ikatan emosional antara merek dan konsumen (Cen Lu Lay et al., 2021). Di samping itu, perusahaan bisa secara inovatif menggabungkan unsur-unsur yang berkelanjutan ke dalam desain produk mereka. Penggunaan bahan ramah lingkungan, pengemasan yang sederhana, dan desain produk yang dapat di daur ulang tidak hanya memuaskan kebutuhan pelanggan yang lebih peduli terhadap lingkungan, tetapi juga menarik minat konsumen. Maka dari itu pentingnya green business juga dapat terlihat dalam keputusan pembelian yang dibuat oleh konsumen.

Keputusan konsumen terkait produk berkelanjutan dipengaruhi oleh sejumlah faktor psikologis dan sosial yang kompleks (Shulbi Muthi, 2024). Dari segi psikologis, pandangan individu terhadap kelestarian bisa mempengaruhi pilihan konsumen. Misalnya keyakinan akan manfaat lingkungan dari produk dapat meningkatkan minat konsumen. Selain itu motivasi personal personal, seperti rasa tanggung jawab terhadap lingkungan atau dorongan untuk mendukung perubahan positif. Selain itu faktor sosial juga turut berperan dalam membentuk keputusan pembelian produk dari green business.

Volume penjualan sangat terkait dengan potensi pertumbuhan pasar dan keuntungan yang dapat diperoleh melalui penargetan konsumen yang peduli terhadap lingkungan. Selain itu volume penjualan yang baik juga harus mencakup analisis mendalam terhadap potensi pertumbuhan pasar dari berbagai segmen. Mengidentifikasi segmen konsumen yang paling perdue terhadap lingkungan dapat membuka peluang yang besar. Dalam menghadapi potensi pertumbuhan pasar ini, perusahaan harus memperhatikan strategi pemasaran yang memanfaatkan tren ini.

Keunggulan bersaing produk memiliki peran yang signifikan dalam memoderasi hubungan antara *strategi green business*, perilaku

konsumen, dan volume penjualan. *Strategi green business* menjadi semakin penting di era moderen ini, dimana kesadaran lingkungan menjadi semakin meningkat dikalangan konsumen. perilaku konsumen juga memainkan peran penting dalam hubungan ini. Keunggulan bersaing produk disertai dengan informasi transparan tentang praktik keberlanjutan perusahaan dapat mempengaruhi keputusan pembelian konsumen. Volume penjualan, dalam konteks ini, dapat dipengaruhi oleh sejauh mana perusahaan mampu memanfaatkan keunggulan bersaing produk mereka (Priyanto et al., 2012).

METODE PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan metode kuantitatif dengan Populasi penelitian ini adalah konsumen yang melakukan pembelian di Point Coffee di wilayah kecamatan Wiyung kota Surabaya. Perhitungan jumlah sample menggunakan pendekatan rumus Chocran yang diformulasikan pada persamaan [1]

$$n = \frac{z^2 pq}{e^2}$$

$$n = \frac{z^2 pq}{e^2} = \frac{(1,96)^2(0,5)(0,5)}{(0,10)^2} = 96,04 \text{ orang}$$

Dari hasil data menunjukkan terdapat 96,04 dapat dijadikan sample penelitian. Sehingga jumlah sampel dalam penelitian ini dibulatkan menjadi 100 responden. Penelitian ini menggunakan pendekatan non probability sampling dengan teknik purposive.

Definisi Oprasional Penelitian

Penelitian ini menggunakan empat variabel dengan rumusan definisi oprasional, indikator, dan Skala pengukuran yang diuraikan pada Tabel 1.

Tabel 1 Skala pengukuran strategi

Variabel	Pengertian	Indikator	Skala Pengukuran
Strategi Green Business	Bisnis ramah lingkungan mengacu pada strategi bisnis yang berfokus pada kegiatan berkelanjutan dan ramah lingkungan. Di era modern, strategi bisnis ramah lingkungan menjadi semakin penting dalam menanggapi perubahan iklim dan kebutuhan untuk melestarikan sumber daya alam. Bisnis ramah lingkungan berusaha untuk mengintegrasikan praktik lingkungan	<ul style="list-style-type: none"> Tingkat Bahaya Produk Kemassan Yang di Timbulkan Material Bahan Baku (Susi Susanti, 2017) 	Skala Likert 1- 5

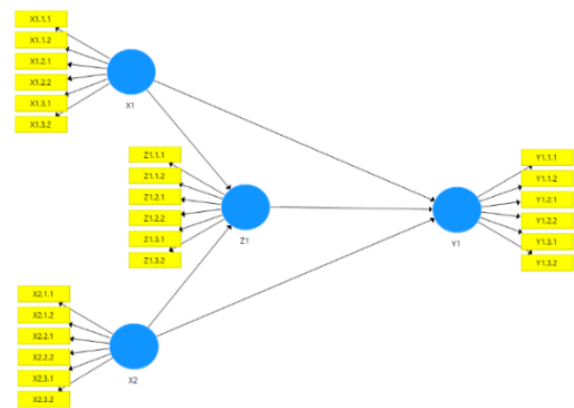
Variabel	Pengertian	Indikator	Skala Pengukuran
	ke dalam setiap aspek oprasi mereka, mulai dari rantai pasok hingga penggelolaan limbah (Li et al., 2024).		
Perilaku Konsumen	Perilaku konsumen adalah tindakan, keputusan, dan proses yang dilakukan individu atau kelompok saat memilih, membeli, menggunakan, dan mengevaluasi produk atau jasa untuk memenuhi kebutuhan dan keinginan mereka. (Kotler&Keller, 2020).	<ul style="list-style-type: none"> Sebelum Membeli Membeli Mengkonsumsi (Nugroho, 2017) 	Skala Likert 1 - 5
Volume Penjualan	Volume penjualan adalah jumlah total produk atau jasa yang terjual dalam suatu periode tertentu, biasanya diukur dalam satuan unit atau kuantitas tertentu. (Basu Swasta, 2017)	<ul style="list-style-type: none"> Kualitas Produk Harga Produk Promosi Produk Daryanto dalam (Gracya Pramudita Putri et al., 2022) 	Skala Likert 1 - 5
Keunggulan Bersaing Produk	Keunggulan bersaing produk adalah kelebihan atau nilai unik yang dimiliki suatu produk dibandingkan dengan produk pesaing, yang membuatnya lebih menarik dan diinginkan oleh konsumen, seperti kualitas, inovasi, harga, atau layanan yang unggul. (Porter, 2016)	<ul style="list-style-type: none"> Keunikan Produk Kualitas Produk Harga Bersaing (Heri Setiawan, 2014) 	Skala Likert 1 - 5

Hasil dan Pembahasan

Dari 100 reponden mayoritas yaitu dengan rentang usia 18 - 25 tahun sebanyak 82 orang (82%), sedangkan sisanya adalah konsumen dengan usia 26 - 35 tahun sebanyak 15 orang (15%) dari keseluruhan responden. Responden dengan jenis kelamin perempuan sebanyak 61 orang (61%) dan laki - laki sebanyak 39 orang (39%). Mayoritas pendidikan responden yaitu SMA/Sederajat yaitu 83 orang (83%) dari keseluruhan responden dengan pendidikan diploma 5 orang (5%) dan sarjana 12 orang (12%). Mayoritas responden memiliki status pelajar/mahasiswa yaitu 42 orang (42%) kemudian diikuti dengan karyawan swasta sebanyak 40 orang (40%). Secara umu, 68 orang (68%) memiliki pendapatan 0 - 3.500.000, diikuti responden dengan penghasilan 3.600.000 - 7.000.000 sebanyak 30 orang (30%), dan responden dengan pendapatan 7.100.000 - 10.000.000 sebanyak 2 orang (2%) dari total keseluruhan responden.

Hasil Olah Data

Dalam penelitian ini, hipotesis diuji menggunakan metode analisis Partial Least Square (PLS) menggunakan perangkat lunak SmartPLS 3.2.9. Berikut gambaran skema model PLS yang diajukan.



Gambar 1. Model PLS

Convergent Validity

Berikut adalah nilai Outer Loading dari masing masing indikator pada penelitian :

Tabel 2. Nilai Outer Loading

Variabel	Item Pernyataan	Outer Loading
Strategi Green Business	5	0.668 sampai 0.811
Perilaku Konsumen	6	0.752 sampai 0.824
Volume Penjualan	6	0.779 sampai 0.821
Keunggulan Bersaing Produk	6	0.677 sampai 0.854

Sebuah indikator dianggap memiliki reabilitas yang baik ketika nilai beban luar (*outer loading*) lebih dari 0.70 (Surwono,2021). Namun, nilai beban luar (*outer loading*) masih dapat diterima hingga mencapai nilai 0.50, dan nilai yang paling rendah dari 0.50 dapat dikecualikan dari analisis (Ghozali,2015). Pada indikator yang ada terlihat bahwa adasatu indikator yang kurang dari 0.50 sehingga harus dikecualikan sdan menyisakan beberapa yang diatas 0.70. Seperti pada variabel Strategi Green Business pada indikator X1.2.1 harus dihapus. Berbeda dengan variabel Peilaku Konsumen, Volume Penjualan dan Keunggulan Bersaing Produk yang tidak di hapus sama sekali.

Descriminant Validity

Berikut adalah nilai AVE dari masing masing indikator pada variabel penelitian.

Tabel 3. *Average Variance Extrated (AVE)*

<i>Average Variance Extrated (AVE)</i>		Ket
Strategi Green Business (X1)	0.539	Valid
Perilaku Konsumen (X2)	0.630	Valid
Keunggulan Bersaing Produk (Z1)	0.613	Valid
Volume Penjualan (Y)	0.645	Valid

Berdasarkan tabel 3 dapat diketahui bahwa nilai AVE dari semua variabel memiliki nilai diatas 0.50. Sehingga dapat disimpulkan bahwa hasil uji menunjukkan semua variabel telah memiliki Distriminant Validity yang baik.

Construct Reability

Hasil pengolahan Construct Reability dapat diukur menggunakan nilai Compositer Reability dan Cronbach's Alpha. Hasil perhitungan construct reability disajikan pada tabel 4.

Tabel 4. *Construct reability*

Variabel	Composite Reability	Cronbach's Alpha
<i>Strategi Green Business</i>	0.853	0.785
Perilaku Konsuen	0.911	0.882
Volume Penjualan	0.916	0.890
Keunggulan Bersaing Produk	0.904	0.872

Pengujian Model Struktural (Inner Model)

Hasil Estimasi R-Square dan Q-Square

Dapat dilihat dari tabel diatas bahwa besarnya pengaruh variabel Strategi Green Business dan Perilaku Konsumen terhadap Volume Penjualan dengan nilai sebesar 0.872 dan dinyatakan memiliki nilai tinggi. Kemudian R-Square digunakan untuk melihat pengaruh variabel Strategi Green Business dan Perilaku Konsumen terhadap Keunggulan Bersaing Produk dengan nilai sebesar 0.699 dan dinyatakan memiliki nilai tinggi.

Tabel 5. Estimasi R-Square dan Q-Square.

Variabel	R- Square	Adjusted R-Square
Volume Penjulan (Y1)	0.872	0.868
Keunggulan Bersaing Produk (Z1)	0.699	0.693

Pengujian Hipotesis dan Pembahasan

Pengujian hipotesis dalam analisis SEM pada SmartPLS melibatkan analisis efek langsung (Direct Effect) dan efek tidak langsung (Indirect Effect) dengan cara pengajuan perolehan nilai dari hasil perhitungan boostsrapping.

Pengaruh Langsung

Jika nilai coefficient path merupakan positif, maka pengaruh suatu variabel eksogen terhadap endogen adalah searah yang berarti bahwa jika suatu variabel eksogen meningkat atau naik, maka variabel endogen juga meningkat. Lalu pengaruh dapat dinyatakan signifikan apabila P-Value <0.05.

Tabel 6. Direc PLS

Hubungan Antar Variabel	Sampel Asli (O)	Mean	STDEV	T Statistik	P Values
Strategi Green Business (X1) Keunggulan Bersaing Produk (Z1)	0.298	0.333	0.106	2.808	0.005
Perilaku Konsumen (X2) Keunggulan Bersaing Produk (Z1)	0.596	0.568	0.103	5.812	0.000
Strategi Green Business (X1) Volume Penjualan (Y1)	0.205	0.191	0.103	1.986	0.048
Perilaku Konsumen (X2) Volume Penjualan (Y1)	0.420	0.440	0.109	3.839	0.000
Keunggulan Bersaing Produk (Z1) Volume Penjualan (Y1)	0.388	0.379	0.095	4.097	0.000

Berdasarkan hasil pengujian tersebut, maka pengaruh langsung variabel penelitian ini dapat diuraikan sebagai berikut :

a. **Strategi Green Business terhadap Keunggulan Bersaing Produk**

Dari tabel diatas dapat diketahui bahwa Original Sampel (O) atau koefisien dari variabel Strategi Green Business (X1) terhadap variabel Keunggulan Bersaing Produk (Z1) bernilai positif yaitu 0.298. sehingga dapat disimpulkan pengaruh langsung variabel Strategi Green Business (X1) terhadap variabel Keunggulan Bersaing Produk (Z1) positif dan signifikan.

b. **Perilaku Konsumen terhadap Keunggulan Bersaing Produk.**

Original sampel (O) atau koefisien dari variabel Perilaku Konsumen (X2) terhadap Keunggulan Bersaing Produk (Z1) bernilai positif yaitu 0.596 dan hasil P-Value <0.05 sebesar 0.000. Sehingga dapat disimpulkan pengaruh langsung variabel Perilaku Konsumen terhadap variabel Keunggulan Bersaing Produk positif dan Signifikan.

c. **Strategi Green Business terhadap Volume Penjualan.**

Original Sampel (O) atau koefisien dari pengaruh langsung Strategi Green Business

(X1) terhadap Volume Penjualan (Y1) bernilai positif yaitu 0.205 dan hasil P-Value sebesar 0.048. Sehingga dapat disimpulkan pengaruh langsung variabel Strategi Green Business terhadap Variabel Volume Penjualan positif dan signifikan.

d. **Perilaku Konsumen terhadap Volume Penjualan.**

Original Sample (O) atau koefisien dari pengaruh langsung Perilaku Konsumen (X2) terhadap Volume Penjualan (Y1) bernilai positif yaitu 0.420 dan hasil P-Value sebesar 0.000. sehingga dapat disimpulkan pengaruh langsung variabel Perilaku Konsumen (X2) terhadap Volume Penjualan (Y1) positif dan signifikan.

e. **Keunggulan Bersaing Produk terhadap Volume Penjualan.**

Original Sample (O) atau koefisien langsung Keunggulan Bersaing Produk (Z1) terhadap Volume Penjualan (Y1) bernilai positif 0.388 dan hasil P-Value <0.05 sebesar 0.000. Sehingga dapat disimpulkan pengaruh langsung variabel Keunggulan Bersaing Produk (Z1) terhadap Volume Penjualan (Y1) positif dan signifikan.

Tabel 7. Inderct PLS

Hubungan Antar Variabel	Sampel Asli (O)	Mean	STDEV	T Statistik	P Value
Strategi Green Busness (X1) -> Keunggulan Bersaing Produk (Z1)-> Volume Penjualan (Y1)	0.111	0.119	0.051	2.171	0.037
Perilaku Konsumen (X2) -> Keunggulan Bersaing Produk (Z1) -> Volume Penjualan (Y1)	0.229	0.214	0.63	3.662	0.000

Berdasarkan tabel diatas dapat diketahui bahwa nilai Original Sampel (O) dari pengaruh Strategi Green Business terhadap Volume Penjualan yang di mediasi oleh keunggulan bersaing produk adalah positif, yaitu sebesar 0.111 dengan P-Value <0.05 sebrsar

0.030. Sehingga dapt disimpulkan bahwa Keunggulan bersaing produk berpengaruh positif dalam memediasi Strategi Green Business dan Volume Penjualan.

Nilai Original Sapel (O) dari Perilaku Konsumen terhadap Volume Penjualan yang

dimediasi Keunggulan Bersaing Produk adalah positif, yaitu sebesar 0.229 dengan P-Value <0.05 sebesar 0.000. Sehingga dapat disimpulkan bahwa Keunggulan bersaing produk berpengaruh positif dalam memediasi Perilaku Konsuen dan Volume Penjualan.

PENUTUP

Berdasarkan data yang telah dikumpulkan dan pengujian yang telah dilakukan terhadap permasalahan dengan menggunakan model analisis (path analysis), dapat diambil kesimpulan sebagai berikut:

Strategi Green Business berpengaruh positif dan signifikan terhadap volume penjualan: Hal ini berarti bahwa semakin baik strategi green business yang diterapkan oleh Point Coffee, semakin tinggi volume penjualan yang dapat dicapai. Strategi ini mencakup penggunaan bahan baku ramah lingkungan, pengurangan limbah, dan inisiatif daur ulang yang tidak hanya menarik perhatian konsumen yang peduli lingkungan tetapi juga memperkuat citra merek secara keseluruhan.

Keunggulan bersaing produk berpengaruh positif dan signifikan terhadap volume penjualan: Temuan ini menunjukkan bahwa semakin baik keunggulan bersaing produk yang dimiliki oleh Point Coffee, seperti kualitas produk, inovasi, dan brand image, semakin tinggi pula volume penjualan yang dapat diraih. Produk dengan keunggulan bersaing yang kuat cenderung lebih menarik bagi konsumen, yang pada gilirannya meningkatkan loyalitas dan frekuensi pembelian.

Perilaku konsumen berpengaruh positif dan signifikan terhadap volume penjualan melalui keunggulan bersaing: Artinya, jika keunggulan bersaing produk semakin baik, perilaku konsumen yang positif akan semakin mempengaruhi volume penjualan. Konsumen yang puas dengan produk dan layanan Point Coffee cenderung menjadi pelanggan setia dan merekomendasikan produk kepada orang lain, yang berkontribusi pada peningkatan volume penjualan. Selain itu, konsumen yang peduli terhadap isu-isu lingkungan dan keberlanjutan cenderung lebih mendukung perusahaan yang menerapkan strategi green business.

Dengan demikian, penelitian ini mengonfirmasi bahwa penerapan strategi green business, keunggulan bersaing produk, dan perilaku konsumen adalah faktor-faktor kunci yang secara signifikan mempengaruhi volume penjualan di Point Coffee. Perusahaan dapat terus meningkatkan volume penjualan dengan memperkuat inisiatif-inisiatif ini dan

menyesuaikan strategi mereka sesuai dengan kebutuhan dan preferensi konsumen.

DAFTAR PUSTAKA

- Ameur, H. Ben, Han, X., Liu, Z., & Peillex, J. (2022). When did global warming start? A new baseline for carbon budgeting. *Economic Modelling*, 116, 106005. <https://doi.org/10.1016/j.econmod.2022.106005>.
- Basu Swasta. (2017). Volume Penjualan.
- Cen Lu Lay, Ika Gunawan, Felicia Abednego, & Shirleen Natasha. (2021). Pengaruh Cause Related Marketing Terhadap Trust In Cause Related Marketing Dan Brand Loyalty. *Jurnal E-Bis (Ekonomi-Bisnis)*, 5(2), 409-424. <https://doi.org/10.37339/e-bis.v5i2.540>.
- Gracya Pramudita Putri, A., Studi, P. S., Ekonomi dan Bisnis, F., PGRI Palembang Jl Ahmad Yani Lr Gotong Royong, U., Selatan, S., Lilianti, E., & Ahmad Yani Lr Gotong Royong, J. (2022). Analisis Faktor-Faktor yang Memengaruhi Volume Penjualan pada Perusahaan Subsektor Rokok yang Terdaftar di Bursa Efek Indonesia Panca Satria Putra 3. 14(2), 187-197.
- Heri Setiawan. (2014). Keunggulan Bersaing Produk.
- Kotler&Keller. (2020). Perilaku Konsumen.
- Li, Z., Rasool, S., Cavus, M. F., & Shahid, W. (2024). Sustaining the future: How green capabilities and digitalization drive sustainability in modern business. *Heliyon*, e24158. <https://doi.org/10.1016/j.heliyon.2024.e24158>
- Maharani, S. N. (2015). SUSTAINABILITY REPORTING SEBAGAI MEDIA PERUSAHAAN DALAM MENGEMBANGKAN DAN MELAPORKAN KEBIJAKAN BISNIS BERKELANJUTAN. *Jurnal Ekonomi MODERNISASI*, 10(1), 11. <https://doi.org/10.21067/jem.v10i1.770>
- Nugroho. (2017). Perilaku Konsumen. Jakarta:Predana Media.
- Porter. (2016). Arianty.
- Priyanto, A., Aslichati, L., & Kuncoro, S. (2012). The Custom Made Strategy of "Satu Kayu Desain Enterprise" in Efforting to Achieve Sustainable Competitive Advantage. *Procedia Economics and Finance*, 4, 54-58.

[https://doi.org/10.1016/s2212-5671\(12\)00320-6](https://doi.org/10.1016/s2212-5671(12)00320-6).

Shulbi Muthi. (2024). PERILAKU KONSUMEN MASA KINI: TREN KONSUMTIF DI ERA PASAR GLOBAL. Konferensi Nasional Ekonomi, Bisnis Dan Studi Islam.

Sohns, T. M., Aysolmaz, B., Figge, L., & Joshi, A. (2023). Green business process management for business sustainability: A case study of manufacturing small and medium-sized enterprises (SMEs) from Germany. *Journal of Cleaner Production*, 401. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2023.136667>