



PAPER – **OPEN ACCESS**

Penggunaan Metode Survei Pasar dalam Merancang Produk CAPTURE BOX untuk Mengatasi Polusi Udara

Author : Manelyta Febri Angelina, et al
DOI : 10.32734/ee.v9i2.2718
Electronic ISSN : 2654-704X
Print ISSN : 2654-7031

Volume 9 Issue 2 – 2026 TALENTA Conference Series: Energy & Engineering (EE)



This work is licensed under a [Creative Commons Attribution-NoDerivatives 4.0 International License](https://creativecommons.org/licenses/by-nd/4.0/).

Published under licence by TALENTA Publisher, Universitas Sumatera Utara



Penggunaan Metode Survei Pasar dalam Merancang Produk CAPTURE BOX untuk Mengatasi Polusi Udara

Manelyta Febri Angelina*, Sophia Christy Dita Silalahi, Patricia Yosefine Ambarita, Maretha Eirene Fransisca Manik, Ruth Stephani Simbolon

Program Studi Teknik Industri Universitas Sumatera Utara

manelytafebri@gmail.com, kimsophiachristy@gmail.com, patriciayamb3006@gmail.com, m4rethrene@gmail.com, ruthsmbln09@gmail.com

Abstrak

Seiring meningkatnya polusi udara, kualitas udara di lingkungan luar semakin menurun dan memberikan dampak buruk bagi kesehatan serta lingkungan. Maka dari itu, riset ini bertujuan mendesain CAPTURE BOX, yakni sebuah perangkat pembersih udara yang mampu memfilter polutan dari luar ruangan dan menggantinya dengan udara segar melalui proses saring menggunakan arang aktif. Pasar disurvei guna memperoleh citra yang lebih tajam mengenai situasi pasar agar keinginan konsumen terhadap produk ini dapat diketahui, sehingga produk akhir sesuai kebutuhan pasar dan punya keunggulan kompetitif optimal. Kuesioner disebarakan kepada 37 responden (target pasar ditentukan lewat rumus *Slovin*) sebagai metode pengumpulan data. Kuesioner memuat pertanyaan terbuka serta tertutup supaya data yang terkumpul lebih kaya dan mendalam. Data yang dihimpun selanjutnya dianalisis serta diuji validitas dan reliabilitasnya untuk menjamin ketepatan dan konsistensinya dalam perancangan spesifikasi produk. Berdasarkan analisis peta posisi produk, CAPTURE BOX memiliki posisi pada kuadran B dengan tingkat utilitas dan performansi tinggi, yang menandakan keselarasannya dengan keinginan pasar. Adapun produk merek kompetitor I, II, dan III menempati kuadran C dengan utilitas dan performansi rendah. Temuan ini mengonfirmasi bahwa CAPTURE BOX mempunyai keunggulan bersaing pada aspek kualitas dan fungsionalitas sebagai alat filtrasi udara yang lebih efektif ketimbang produk pesaing..

Kata Kunci: *Coconut-shell; Filtrasi Udara; Kuisisioner; Survei Pasar*

Abstract

As air pollution increases, outdoor air quality declines and negatively impacts health and the environment. Therefore, this study aims to design CAPTURE BOX, an air purification device that filters polluted outdoor air using an activated carbon filtration system. A market survey was conducted to identify consumer needs and ensure the product aligns with market demand. Data were collected from 37 respondents using questionnaires based on the Slovin formula, consisting of both open and closed questions. The data were then analyzed and tested for validity and reliability to ensure accuracy in product design. The results show that CAPTURE BOX is positioned in quadrant B with high utility and performance, while competitor products fall in quadrant C with lower values, indicating that CAPTURE BOX has a stronger competitive advantage in quality and functionality. These findings suggest that CAPTURE BOX has strong potential for successful implementation and acceptance in the market. In addition, the results provide a basis for further product development and improvement.

Keywords: *Air Filtration; Coconut-shell; Market Survey; Questionnaire*

1. Introduction

Isu lingkungan yang terus berulang setiap tahun adalah pencemaran udara. Kawasan perkotaan bukan satu-satunya lokasi terjadinya fenomena ini, melainkan juga dijumpai di area pertambangan, pedesaan, serta berbagai tempat yang lain[1]. Kontributor terbesar polusi bersumber dari asap transportasi (60%), disusul sektor industri (25%), kegiatan rumah tangga (10%), serta sistem kelola sampah (5%)[2]. Kesehatan manusia menjadi sektor yang paling terdampak oleh buruknya kualitas udara, terbukti dengan melonjaknya kasus gangguan pernapasan, penyakit kardiovaskular, bahkan kanker di populasi masyarakat[3]. Sebagai respons terhadap kondisi itu, inovasi penyaring udara diciptakan untuk solusi. Partikel-partikel berbahaya seperti debu, senyawa organik,

dan gas toksik mampu dijerat oleh perangkat ini, sehingga perbaikan kualitas udara di sekitar lingkungan pun turut terbantu[4]. Kini, aplikasi inovasi filter udara bukan hanya diciptakan untuk ruang tertutup, melainkan juga merambah ke area terbuka semisal taman dan jalan raya[5].

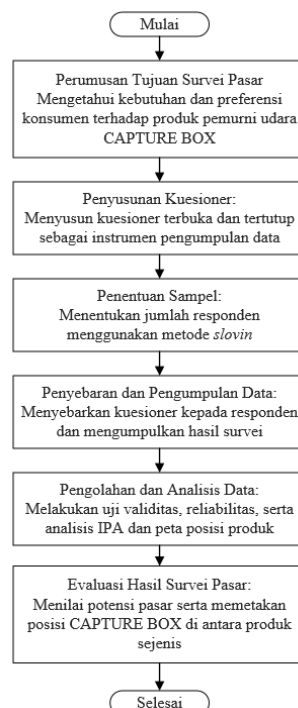
Pemasaran adalah proses yang bertujuan untuk memahami kebutuhan individu atau kelompok dengan menawarkan produk yang memiliki nilai. Agar produk yang dihasilkan sesuai, desain dan fungsinya harus disesuaikan dengan kebutuhan pasar [5]. Setiap konsumen membutuhkan produk yang tepat, sehingga strategi pemasaran perlu direncanakan sejak awal, bahkan sebelum produk diproduksi dan digunakan oleh konsumen. Untuk mencapai hal ini, fokus utama harus pada pembuatan produk yang dapat memuaskan konsumen [5]. Agar dapat bersaing secara efektif dan menjadi pilihan utama, produk harus disesuaikan untuk keinginan sekaligus kebutuhan konsumen. Berangkat dari hal ini, survei pasar penting untuk memahami preferensi dan harapan konsumen supaya produk yang diciptakan sesuai dengan kebutuhan pasar [5].

Untuk menangkap keinginan target pasar terhadap produk CAPTURE BOX, pelaksanaan survei pasar menjadi keharusan dengan menggunakan teknik pengumpulan data melalui pendistribusian kuesioner secara bertahap. Sejumlah pertanyaan seputar topik riset yang dijawab berdasarkan pengalaman dan pemahaman responden itulah yang disebut kuesioner. Metode pengumpulan data ini berjalan dengan cara memberikan rangkaian pertanyaan yang relevan dengan topik riset, lalu jawabannya disesuaikan menurut pemahaman dan pengalaman masing-masing partisipan[5]. Kuesioner yang disebarluaskan terbagi menjadi dua tipe, yakni kuesioner jenis terbuka dan kuesioner jenis tertutup, sehingga informasi yang terkumpul menjadi lebih lengkap.

Setelah kuesioner dibagikan, hasilnya akan dianalisis melalui uji validitas untuk memastikan instrumen mengukur aspek yang hendak diteliti, serta uji reliabilitas untuk mengevaluasi kestabilan hasil pengukuran [5]. Proses ini menjadi krusial supaya informasi yang didapatkan bersifat akurat dan konsisten, sehingga dapat dijadikan landasan yang kokoh dalam mengambil keputusan terkait pengembangan produk, pemasaran, maupun strategi yang lebih efektif. Selain itu, dihasilkan pula peta analisis produk dengan memanfaatkan metode *Importance Performance Analysis* (IPA) guna mengidentifikasi aspek-aspek dari produk yang perlu ditingkatkan serta yang sudah sesuai dengan ekspektasi konsumen.

2. Metode Penelitian

Prosedur dan kerangka kerja yang digunakan dalam suatu kegiatan riset inilah yang disebut sebagai metode penelitian. Kehadiran metode penelitian memungkinkan sebuah riset dijalankan secara ilmiah, terencana, bernilai, serta objektif. Sebagai suatu strategi, metode penelitian berfungsi untuk menghimpun data sekaligus menemukan jalan keluar dari suatu permasalahan yang didasarkan pada fakta-fakta yang tersedia[6]. Dalam riset ini, setiap tahap dari yang diterapkan ditampilkan dalam *Flowchart* yang di bawah ini.



Gambar 1. *Flowchart* Metode Penelitian

2.1. Perhitungan Sampel

Pada proses penentuan sampel ini, populasi yang ditetapkan berjumlah 40 orang. Penghitungan besaran sampel dilakukan dengan menerapkan rumus *Slovin*, yang ditampilkan sebagai berikut.[7]:

$$n = \frac{N}{1+Ne^2} \quad \dots\dots\dots (1)$$

Dimana:

n : Besaran sampel yang dibutuhkan
N : Total keseluruhan populasi
e : *Margin of error*

2.2. Rumus Uji Validitas dan Reliabilitas

Guna memastikan suatu instrumen dapat dinyatakan valid atau tidak saat mengukur variabel penelitian, uji validitas perlu dilaksanakan[8]. Pengujian validitas ini dilakukan dengan rumus korelasi *Product Moment*. Adapun rumus dari korelasi *Product Moment* tersebut adalah sebagai berikut [9].

$$r_{xy} = \frac{N \sum XY - (\sum X)(\sum Y)}{\sqrt{[(N \sum X^2) - (\sum X)^2][(N \sum Y^2) - (\sum Y)^2]}} \quad \dots\dots\dots (2)$$

Dimana:

X : Total tanggapan dari responden untuk semua butir pertanyaan
Y : Total tanggapan dari seluruh butir pertanyaan untuk semua responden
N : Total seluruh partisipan responden
 r_{xy} : Nilai koefisien korelasi *Product Moment*

Uji reliabilitas berfungsi sebagai metode untuk mengevaluasi sejauh mana indikator-indikator dalam suatu kuesioner mampu mengukur variabel atau konsep penelitian secara konsisten[8]. Pengujian reliabilitas dilaksanakan dengan memanfaatkan metode *Alpha Cronbach*. Adapun rumus dari metode *Alpha Cronbach* tersebut adalah sebagai berikut[9].

$$r_i = \left(\frac{k}{k-1} \right) \left(1 - \frac{\sum \sigma_b^2}{\sigma_t^2} \right) \quad \dots\dots\dots (3)$$

Dimana:

$\sum \sigma_b^2$: Jumlah varians butir
 σ_t^2 : Varians total
k : Banyaknya butir pertanyaan
ri : Reliabilitas instrumen

2.3. Importance Diagram dan Performance Matrix

Metode analisis ini menggabungkan ukuran kinerja serta tingkat kepentingan berdasarkan persepsi pengguna ke dalam suatu grafik dua dimensi. Grafik ini membagi atribut jadi empat kuadran, yang umumnya terdiri dari prioritas utama yaitu Kuadran I, pertahankan prestasi yaitu Kuadran II, prioritas rendah yaitu Kuadran III, serta kelebihan yaitu Kuadran IV[10]. Pada analisis ini, nilai Tki dapat dipakai untuk menentukan apakah suatu atribut atau produk tergolong ke dalam kuadran tertentu. Tki berfungsi mengukur sejauh mana suatu produk atau layanan mampu memenuhi ekspektasi pengguna, sehingga membantu proses pengelompokan. Adapun rumus dari Tki adalah sebagai berikut[11].

$$T_{ki} = \frac{X_i}{Y_i} \times 100\% \quad \dots\dots\dots (4)$$

Dimana:

- X_i : Nilai penilaian terhadap kinerja
 Y_i : Nilai penilaian terhadap harapan
 T_{ki} : Tingkat Kepuasan Responden

3. Hasil Dan Pembahasan

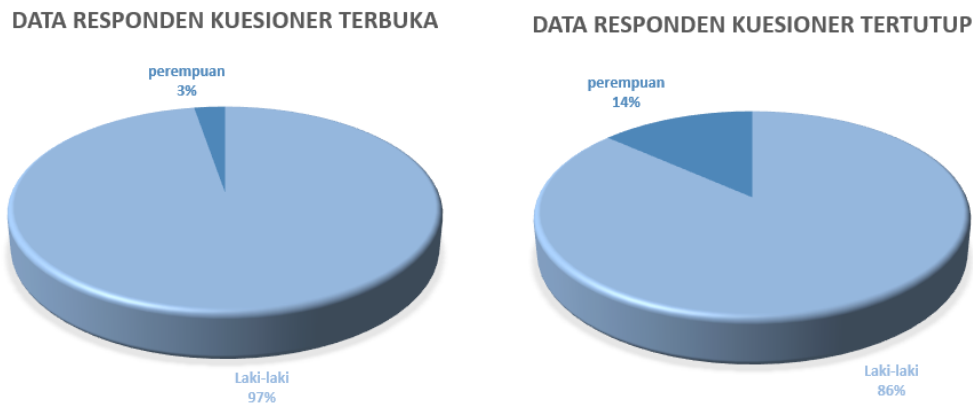
Pada sub bab ini, dijabarkan hal yang dibahas pada survei pasar yang dilakukan untuk keperluan perancangan produk CAPTURE BOX.

3.1. Penentuan Besaran Responden

Metode *Slovin* digunakan pada tingkat kepercayaan 5% dengan total populasi sebanyak 40 orang, yang pada akhirnya menghasilkan besaran sampel sejumlah 37 orang.

3.1.1. Profil Partisipan Berdasarkan Jenis Kelamin pada Kuesioner Terbuka dan Tertutup

Para responden yang telah mengisi kuesioner yang disebarakan menjadi sumber diperolehnya profil partisipan untuk kuesioner terbuka maupun tertutup. Pada kuesioner terbuka, profil berdasarkan kategori gender menunjukkan bahwa partisipan Pria



berjumlah 36 orang, sementara Wanita hanya 1 orang. Sementara itu, untuk kuesioner tertutup berdasarkan gender, diperoleh Laki-laki sejumlah 32 orang dan Perempuan sejumlah 5 orang. Gambar 1 menyajikan *pie chart* yang memperlihatkan profil partisipan menurut kategori gender.

Gambar 2. Penyajian Data dalam Bentuk Diagram Lingkaran Karakteristik Responden Menurut Jenis Kelamin untuk Kuesioner Terbuka dan Tertutup

3.2. Rekapitulasi Data Kuesioner Terbuka

Berdasarkan hasil pengumpulan data dari kuesioner terbuka yang telah diisi oleh 37 orang partisipan, diperoleh ringkasan data sebagai berikut.

Tabel 1. Pengumpulan Data Kuesioner Terbuka

No.	Atribut	Modus	Total
1.	Bahan Karbon Aktif	Batok Kelapa	17
2.	Dimensi	120x50x40	15
3.	Bentuk	Balok Vertikal	18
4.	Daya	60 watt	17
5.	Kapasitas	2000 gr/layer	21
6.	Lama Pergantian Filter	6 bulan sekali	18
7.	Bahan <i>Casing</i>	Papan Plastik Daur Ulang <i>Polypropylene</i>	16
8.	Jumlah Kipas	4 Kipas	22
9.	Sumber Energi	<i>Solar Panel</i>	17
10.	Mekanisme Pergantian Filter	Engsel Buka Tutup	18

3.3. Rekapitulasi Data Kuesioner Tertutup

Berdasarkan hasil rekapitulasi dari kuesioner tertutup yang telah disebarakan kepada 37 orang responden, didapatkan hasil sebagai berikut

Tabel 2. Pengumpulan Data Kuesioner Tertutup

No	Atribut		
	Primer	Sekunder	Tersier
1	Fungsi Utama	Dimensi Produk	120 cm 50 cm 40 cm
		Bentuk Produk	Balok Vertikal
		Daya Listrik	60 Watt
		Kapasitas Karbon	2 layer (2000 gr/layer)
		Jumlah Kipas	4 kipas
		Masa pergantian Filter	6 bulan sekali
		Sistem Pergantian Papan Filtrasi	Engsel buka tutup
2	Fungsi Tambahan	Sumber Energi	Panel surya
		Material Casing	Polypropylene daur ulang
		Bahan Karbon Aktif	Batok Kelapa

3.4. Hasil Pengujian Validitas

Dari hasil pengujian validitas, didapatkan hasil seperti tabel dibawah.

Tabel 3. Jumlah Penilaian Pengujian Validitas

Atribut	R_{tabel}	CAPTURE BOX	Keterangan
Bahan Karbon Aktif	0,325	0,3490	Valid
Dimensi	0,325	0,4541	Valid
Bentuk	0,325	0,3274	Valid
Daya	0,325	0,3621	Valid
Kapasitas	0,325	0,3250	Valid
Lama Pergantian Filter	0,325	0,3320	Valid
Bahan Casing	0,325	0,3288	Valid
Jumlah Kipas	0,325	0,4529	Valid
Sumber Energi	0,325	0,3959	Valid
Mekanisme Pergantian Filter	0,325	0,4020	Valid

Berdasarkan hasil perhitungan uji validitas pada produk CAPTURE BOX, diperoleh bahwa nilai r_{hitung} untuk variabel kinerja, harapan, produk pesaing I, produk pesaing II, serta produk pesaing III seluruhnya lebih besar dibandingkan r_{tabel} . Dengan demikian, H_0 diterima, yang mengindikasikan bahwa kuesioner merupakan instrumen valid dan layak untuk dimanfaatkan.

3.5. Pengujian Reliabilitas

Dari hasil pengujian reliabilitas, didapatkan hasil seperti tabel dibawah.

Tabel 4. Jumlah Penilaian Pengujian Reliabilitas

Atribut	σ^2_{tabel}	CAPTURE BOX	Keterangan
Bahan Karbon Aktif	0,325	0,375	Valid
Dimensi	0,325	0,351	Valid
Bentuk	0,325	0,478	Valid
Daya	0,325	0,615	Valid
Kapasitas	0,325	0,561	Valid
Lama Pergantian Filter	0,325	0,424	Valid
Bahan Casing	0,325	0,378	Valid
Jumlah Kipas	0,325	0,399	Valid
Sumber Energi	0,325	0,421	Valid
Mekanisme Pergantian Filter	0,325	0,352	Valid

3.6. Pemetaan Produk Menggunakan Importance Performance Matrix

Di tahap ini, para responden diberi instruksi untuk menilai dua hal utama dari setiap atribut yang melekat pada produk CAPTURE BOX, yaitu tingkat kepentingannya dan tingkat kinerjanya. Setelah itu, *Importance Performance Matrix* berfungsi sebagai alat analisis terhadap nilai rerata dari kedua aspek tersebut, dengan sumbu horizontal (x) mewakili aspek model, sementara sumbu vertikal (y) mempresentasikan aspek keinginan konsumen. Hasil dari proses ini adalah terbentuknya suatu diagram dengan empat kuadran berbeda.

Perhitungan bobot untuk produk CAPTURE BOX dilakukan dengan prosedur berikut.

- a. Sumbu X = (Jumlah Peringkat 1 x Bobot peringkat 1) + (Jumlah Peringkat 2 x Bobot Peringkat 2) + (Jumlah Peringkat 3 x Bobot Peringkat 3) + (Jumlah Peringkat 4 x Bobot Peringkat 4) = $136 + 9 + 0 + 0 = 145$

b. Sumbu Y = $\sum_{y=1}^n y_1 + y_2 + y_3 + \dots + y_n$

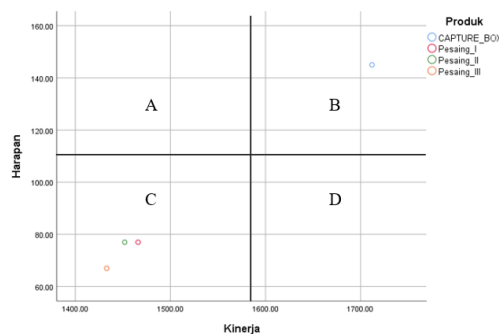
$$= (43 + 45 + 50 + \dots + 45 = 1712)$$

Peta posisi produk CAPTURE BOX adalah (X1,Y1) = (145, 1712)

Tabel 6. Jumlah Penilaian Peringkat pada Masing-masing Produk

Produk	Peringkat				Total
	1	2	3	4	
	Bobot = 4	Bobot = 3	Bobot = 2	Bobot = 1	
CAPTURE BOX	136	9	0	0	145
Pesaing I	8	33	22	13	76
Pesaing II	0	45	22	11	78
Pesaing III	0	24	30	13	67

Berdasarkan Gambar 3, terlihat bagaimana CAPTURE BOX diposisikan di peta persaingan produk jika dibandingkan dengan merek-merek kompetitor.

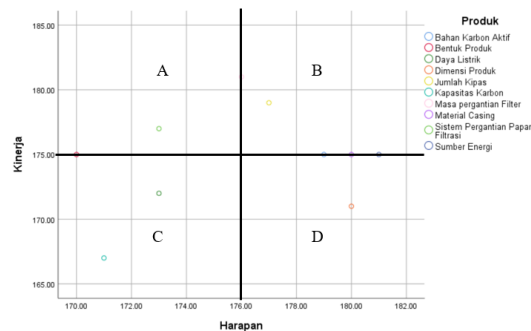


Gambar 3. Perbandingan Letak CAPTURE BOX dengan Para Pesaingnya dalam Peta Produk

Berikut adalah analisis dari peta posisi produk CAPTURE BOX.

1. Kuadran B menjadi lokasi CAPTURE BOX, yang mengindikasikan tingginya tingkat performansi (harapan) sekaligus tingginya tingkat utilitas (kinerja). Atribut-atribut yang dimiliki produk ini dinilai mampu memuaskan serta memenuhi keinginan para pelanggan.
2. Untuk ketiga produk kompetitor (I, II, dan III) menempati kuadran C. Posisi ini menunjukkan bahwa baik tingkat performansi maupun tingkat utilitas dari produk-produk tersebut sama-sama rendah.

Peta posisi fitur produk CAPTURE BOX dapat dilihat pada gambar 4.



Gambar 4. Perbandingan Letak CAPTURE BOX dalam Peta Produk

Berikut ini dijabarkan hasil interpretasi dari pemetaan posisi produk CAPTURE BOX.

1. Kuadran A disebut juga sebagai *attributes to improve* (prioritas utama). Wilayah ini menampung faktor-faktor yang dinilai krusial oleh konsumen, tetapi pelaksanaannya di lapangan ternyata belum sejalan dengan ekspektasi mereka. Implikasinya, tingkat kepuasan yang dirasakan pun masih tergolong sangat minim. Dua atribut yang masuk ke dalam kuadran ini adalah sistem pergantian papan filtrasi serta bentuk produk.
2. Kuadran B atau *maintain performance* (kinerja yang dipertahankan) berisi hal-hal yang telah dinilai sejalan dengan keinginan pelanggan. Akibatnya, tingkat kepuasan terhadap kuadran ini relatif lebih tinggi. Atribut-atribut yang menghuni kuadran B meliputi material casing, jumlah kipas, bahan karbon aktif, dan sumber energi.
3. Kuadran C merupakan wilayah *attributes to maintain* dengan sebutan lain *prioritizes the needs*. Di sini, faktor-faktor yang ada dinilai tidak penting oleh konsumen dan tidak didukung kinerja yang spesifik dan khusus. Atribut daya listrik serta kapasitas karbon termasuk ke dalam kuadran ini.
4. Kuadran D memuat hal-hal yang cenderung berlebihan dan dianggap kurang signifikan oleh pelanggan. Pada zona ini, ekspektasi konsumen terhadap variabel-variabel tertentu nyaris seluruhnya terpenuhi, terutama jika dibandingkan dengan variabel lainnya. Atribut yang berada di kuadran D adalah dimensi produk.

4. Kesimpulan

Dampak negatif terhadap kesehatan manusia serta kelestarian lingkungan terus meningkat seiring dengan tingginya polusi udara. Kondisi ini menuntut adanya upaya penanganan yang efektif. Sebagai respons, penelitian ini mengarah pada perancangan CAPTURE BOX, suatu alat pemurni udara yang didesain untuk menyaring polutan dari ruang terbuka dan menggantinya dengan udara yang lebih segar melalui proses filtrasi berbasis karbon aktif. Survei pasar menjadi metode yang diterapkan dalam perancangan CAPTURE BOX, dengan 37 responden yang berasal dari Medan dan Aek Kanopan (Sumatera Utara) sebagai partisipan. Rentang usia mereka adalah 17–60 tahun, terdiri atas laki-laki maupun perempuan. Dari perspektif psikografis, responden mencakup kelas sosial bawah, menengah, hingga atas. Kuesioner tertutup maupun terbuka digunakan dalam studi ini. Setelah uji validitas dijalankan, diperoleh hasil bahwa seluruh nilai r_{hitung} lebih besar dari r_{tabel} . Dengan demikian, H_0 dinyatakan diterima, yang mengindikasikan bahwa instrumen kuesioner adalah valid dan layak digunakan. Hasil perhitungan reliabilitas menunjukkan koefisien *Alpha Cronbach* sebesar 0,355. Mengingat r_{kritis} pada $n=37$ dengan taraf signifikansi 5% adalah 0,325, maka konsistensi internal instrumen tersebut tergolong cukup baik (reliabel). Berdasarkan analisis peta posisi produk, CAPTURE BOX ditempatkan pada kuadran B, yang menandakan tingkat utilitas dan performansi yang tinggi dan berbeda dengan produk pesaing I, II, dan III yang berada di kuadran C dengan performa lebih rendah. Dengan keunggulan pada kemampuan filtrasi dan fungsi yang lebih optimal, CAPTURE BOX diharapkan mampu menjadi solusi inovatif untuk menekan dampak buruk polusi terhadap kesehatan dan lingkungan. Selain itu, alat ini juga berpeluang memiliki daya saing tinggi di pasar sebagai perangkat pemurni udara yang efisien, ramah lingkungan, dan sesuai dengan kebutuhan pengguna.

References

- [1] F. S. M. Darmawan, I. Cholissodin, and P. P. Adikara, "Klasifikasi Pengaruh Polusi Udara di Indonesia terhadap Kesehatan menggunakan Algoritme Kernel Modified K-Nearest Neighbor," *Jurnal Pengembangan Teknologi Informasi dan Ilmu Komputer*, vol. 6, no. 6, pp. 2617–2624, 2022, [Online].

Available: <http://j-ptiik.ub.ac.id>

- [2] Sudarti, Yushardi, and N. Kasanah, "Analisis Potensi Emisi CO₂ Oleh Berbagai Jenis Kendaraan Bermotor di Jalan Raya Kemantren Kabupaten Sidoarjo," *Jurnal Sumberdaya Alam dan Lingkungan*, vol. 9, no. 2, pp. 70–75, Aug. 2022, doi: 10.21776/ub.jsal.2022.009.02.4.
- [3] A. A. Anandari, A. Farid Wadjdi, and G. Harsono, "Dampak Polusi Udara terhadap Kesehatan dan Kesiapan Pertahanan Negara di Provinsi DKI Jakarta," *Journal on Education*, vol. 06, no. 02, pp. 10868–10884, 2024.
- [4] N. F. A. Barasa, S. D. Fadlina, T. S. Cindy, and H. M. L. Lubis, "Penerapan Teknologi Filter Udara untuk Menanggulangi Polusi Udara di Desa Laut Dendang," *Journal of Community Service*, vol. 7, no. 1, pp. 46–53, 2025.
- [5] Suciati, N. Risnawan, D. Nurdiansyah, and S. Aritonang, "Teknologi Filter Udara Dalam Mengatasi Polusi Udara Di Kawasan Perkotaan China," *Jurnal Pelita Kota*, vol. 5, no. 1, pp. 534–546, 2024, Accessed: Mar. 04, 2025. [Online]. Available: <https://ejurnal.universitaskarimun.ac.id/index.php/pelita/>
- [6] M. Waruwu, "Pendekatan Penelitian Pendidikan: Metode Penelitian Kualitatif, Metode Penelitian Kuantitatif dan Metode Penelitian Kombinasi (Mixed Method)," *Jurnal Pendidikan Tambusai*, vol. 7, no. 2614–6754, 2023.
- [7] A. Santoso, "Rumus Slovin: Panacea Masalah Ukuran Sampel?," *Jurnal Psikologi Universitas Sanata Dharma*, vol. 4, no. 2, pp. 24–43, 2023.
- [8] R. Slamet and S. Wahyuningsih, "Validitas dan Reliabilitas Terhadap Instrumen Kepuasan Kerja," *Jurnal Manajemen & Bisnis*, vol. 17, no. 2, pp. 51–58, 2022.
- [9] R. Ginting, *Metode Perancangan Produk: Konsep & Aplikasi*. Medan: USU Press, 2021.
- [10] E. Permana, S. Thalib, and H. Wulandjani, "Implementasi Matriks Importance Performance Analysis (IPA) Untuk Mengembangkan Kewirausahaan Mahasiswa Fakultas Ekonomi dan Bisnis Universitas Pancasila," *Jurnal Riset Bisnis*, vol. 6, no. 1, pp. 126–143, 2022.
- [11] A. Muharam, T. Hartoyo, and D. Darusman, "Tingkat Kepuasan Petani Terhadap Penggunaan Hand Tractor," *Jurnal Agristan*, vol. 6, no. 1, pp. 36–46, 2024.