



Innovation Engineering Produk Akuarium Ringan Berbasis *Acrylic* - *Polyvinyl Chloride*

Ponco Nurmansyah Oktoberiyono ¹, Pipit Sari Puspitorini ¹, Imaduddin Bahtiar Efendi ¹

¹Program Studi Teknik Industri, Universitas Islam Majapahit, Jl. Raya Jabon Km. 0,7 Mojokerto

INFORMASI ARTIKEL

Diajukan: February 00, 00

Direvisi: March 00, 00

Disetujui: April 00, 00

KATA KUNCI

Akuarium Ringan, *Acrylic*, *Polyvinyl Chloride*, *Quality Function Deployment*, *Voice of Customer*, Desain Produk.

KORESPONDENSI

Phone: +62 813-3627-1971

E-mail: pn.oktoberiyono@unim.ac.id

A B S T R A K

Produk akuarium ringan berbasis material *acrylic* dan *polyvinyl chloride* (PVC) menawarkan kombinasi keunggulan dalam hal kekuatan, bobot, dan kenyamanan. Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan *innovation engineering* produk akuarium ringan berbasis *acrylic* dan *polyvinyl chloride* menggunakan pendekatan *Quality Function Deployment* (QFD) dan *Voice of Customer* (VOC). Metode QFD digunakan untuk menerjemahkan kebutuhan dan keinginan pelanggan menjadi spesifikasi teknis produk, sementara VOC berperan dalam mengidentifikasi dan mengutamakan aspek-aspek yang diinginkan oleh pelanggan. Proses penelitian dimulai dengan pengumpulan data melalui kuesioner wawancara, observasi dan survei online untuk mengidentifikasi kebutuhan utama mereka terkait akuarium. Data yang diperoleh dianalisis dan digunakan untuk mengembangkan *House of Quality* (HOQ) sebagai alat utama dalam QFD. Pada tahap desain, dilakukan perancangan menggunakan *software SketchUp* untuk memastikan dimensi dan struktur yang optimal pada *prototype*. Di masa depan, penggunaan bahan *acrylic* dan *polyvinyl chloride* (PVC) dapat diperluas ke berbagai sektor industri. *Acrylic* dan *polyvinyl chloride* (PVC) memiliki potensi besar untuk diterapkan dalam industri furnitur, berkat sifat-sifat unggulnya yang ringan, kuat, dan aman.

PENDAHULUAN

Persaingan global yang terjadi saat ini menuntut perusahaan untuk senantiasa menjaga kestabilan kualitas produk (Hamzah, 2019). Produk akuarium sebagai ekosistem mini di dalam rumah, yang telah menjadi bagian dari dekorasi interior dan hobi populer umumnya konvensional dan terbuat dari kaca yang memiliki beberapa keterbatasan. Bobotnya yang berat seringkali menyulitkan dalam proses pemasangan dan perawatan, serta risiko pecah yang cukup tinggi. Terdapat banyak resiko dalam proses pengiriman barang pada perusahaan jasa pengiriman (Hendrawan et al., 2022), termasuk pengiriman akuarium juga memiliki beberapa risiko yang perlu diperhatikan. Salah satunya adalah risiko kerusakan fisik, seperti retak atau pecahnya kaca selama proses pengangkutan, terutama jika penanganan tidak hati-hati atau pengemasan tidak memadai. Selain itu, desain akuarium kaca cenderung monoton dan kurang fleksibel untuk disesuaikan dengan berbagai konsep interior. Kelemahan kaca lainnya adalah merupakan limbah padat yang jika dibuang sembarangan dapat mencemari tanah yang penggunaan bahan-bahan tersebut dan akhirnya pembuangan sebagai limbah padat semuanya berkontribusi pada penurunan jumlah

sumberdaya yang tersedia di alam. Sehingga alternative tidak menggunakan kaca merupakan bagian dari strategi zero waste yang diterapkan oleh (Sulistiarini & Efendi, 2023)

Melihat adanya tantangan tersebut, muncullah ide untuk mengembangkan inovasi pada produk akuarium. Penggunaan material akrilik dan *polyvinyl chloride* (PVC) sebagai alternatif bahan dasar akuarium menawarkan beberapa keunggulan. Akrilik memiliki sifat transparan yang tinggi, bobot yang ringan, serta ketahanan terhadap benturan yang baik. Sementara itu, PVC dikenal sebagai material yang kuat, tahan air, dan mudah dibentuk. Kombinasi kedua material ini diharapkan dapat menghasilkan akuarium yang lebih ringan, kuat, dan fleksibel dalam desain.

Perkembangan teknologi manufaktur juga mendukung pengembangan produk akuarium inovatif ini. Dengan adanya mesin pemotong laser dan teknologi bonding yang canggih, proses pembuatan akuarium akrilik-PVC dapat dilakukan dengan presisi tinggi dan menghasilkan produk yang berkualitas. Karena kualitas adalah totalitas bentuk, dan kesesuaian antara produk yang dihasilkan oleh perusahaan dengan kebutuhan yang diinginkan konsumen (Andika et al., 2020). Selain itu, tren desain interior yang semakin beragam

juga mendorong munculnya permintaan akan produk akuarium dengan desain yang unik dan menarik.

Pengembangan produk akuarium ringan berbasis akrilik-PVC ini diharapkan dapat memberikan solusi bagi permasalahan yang ada pada akuarium konvensional. Akuarium yang lebih ringan akan memudahkan proses pemasangan dan perawatan, serta mengurangi risiko kerusakan. Namun demikian berkaitan dengan kualitas, maka produk yang telah sesuai dengan standar perusahaan dapat didistribusikan kepada konsumen, namun produk yang tidak sesuai dengan standar perusahaan akan diproduksi ulang dan dianggap produk yang cacat. Hal tersebut dilakukan agar produk yang dihasilkan dapat memuaskan konsumen. Hal yang perlu diperhatikan adalah warna dan bentuk (Kosem et al., 2019). Selain itu, penggunaan material akrilik dan PVC memungkinkan terciptanya desain akuarium yang lebih bervariasi dan menarik, sehingga dapat memenuhi selera estetika yang beragam. Akan tetapi ada beberapa jenis cacat di lingkungan industri pembuatan produk berbahan plastik, diantara empat macam kriteria defect yaitu warna yang tidak sesuai standar, penyok, tepian tidak rata dan pecah (Muawanah et al., 2019).

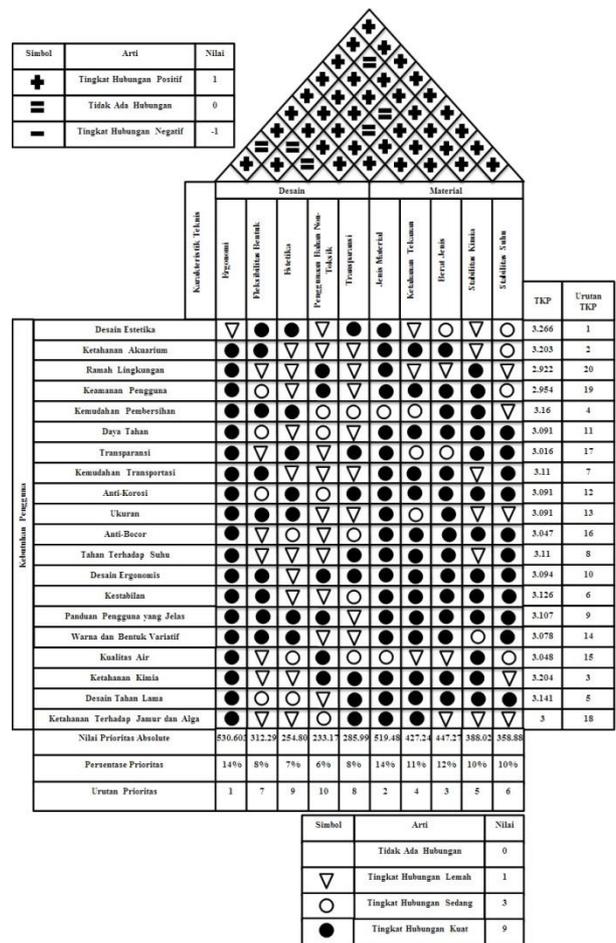
Kebanyakan produsen dan penjual akuarium di Indonesia merupakan Usaha Mikro, Kecil, dan Menengah (UMKM) yang berperan penting dalam perekonomian lokal. Oleh karena itu harus mendapatkan perhatian karena Usaha Kecil dan Menengah (UKM) mampu memegang peranan penting dalam mendorong perekonomian negara melalui penciptaan lapangan kerja baru bagi masyarakat, meningkatkan kesejahteraan masyarakat serta menemukan inovasi baru (Prasetyo et al., 2020). Mereka biasanya mengandalkan keterampilan tangan dalam pembuatan akuarium, menggunakan bahan baku lokal, dan menawarkan produk yang dapat disesuaikan dengan kebutuhan pelanggan. UMKM ini sering kali beroperasi dengan modal terbatas, namun memiliki fleksibilitas dan kemampuan untuk berinovasi dalam desain serta penjualan akuarium. Selain itu, mereka juga berperan dalam menciptakan lapangan kerja bagi masyarakat sekitar, sehingga keberadaan dan keberlangsungan usaha ini sangat penting untuk mendukung pertumbuhan ekonomi lokal dan diversifikasi pasar akuarium.

Dengan demikian, inovasi engineering pada produk akuarium ringan berbasis akrilik-PVC ini memiliki potensi yang besar untuk menjadi solusi yang inovatif dalam industri akuarium. Penelitian ini diharapkan dapat memberikan kontribusi dalam pengembangan produk akuarium yang lebih baik, serta memenuhi kebutuhan pasar yang semakin berkembang.

METODE

Metode *Quality Function Deployment* (QFD) adalah pendekatan yang sistematis dalam pengembangan produk atau jasa yang bertujuan untuk mengintegrasikan kebutuhan pelanggan ke dalam setiap tahapan proses desain dan produksi. *Voice of Customer* (VOC) berperan sebagai langkah awal untuk mengidentifikasi dan mengumpulkan kebutuhan, keluhan, serta harapan pelanggan terhadap produk. Informasi

ini kemudian menjadi dasar dalam membangun Matriks *House of Quality* (HOQ), yang merupakan alat utama dalam QFD untuk menghubungkan kebutuhan pelanggan dengan karakteristik teknis yang harus dipenuhi oleh produk. Matriks *House of Quality* (HOQ) memfasilitasi terjemahan kebutuhan dan keluhan dari pelanggan, produsen, dan penjual ke dalam spesifikasi teknis yang dapat diukur dan dipenuhi selama proses produksi. Dalam proses ini, kebutuhan dan keluhan yang diidentifikasi melalui VOC dianalisis dan diprioritaskan, kemudian dipetakan ke dalam HOQ untuk menentukan solusi teknis yang paling efektif. Misalnya, jika pelanggan menginginkan produk akuarium yang ringan dan tahan lama, HOQ akan membantu produsen memilih bahan yang sesuai, seperti kombinasi *acrylic* dan *polyvinyl chloride* (PVC), yang memenuhi kriteria tersebut.



Gambar 1 Matriks HOQ kebutuhan pengguna produk akuarium

Kategori Keluhan	Kandungan/ Bahan	Desain					Material					TKP	Urutan TKP
		Fungsional	Estetika/ Daya Tarik	Keamanan	Praktis/ Mudah Dipakai	Transparansi	Kelebihan/ Kekurangan						
Pecah	●	●	○	▽	○	●	●	●	●	●	●	3,062	3
Berat	●	●	○	▽	▽	●	●	●	●	▽	▽	3,007	1
Sulit Dibersihkan	●	●	○	▽	▽	●	●	●	●	○	○	3,016	12
Bocor	●	●	○	▽	▽	●	●	●	●	●	●	3,097	5
Kondensasi pada Kaca	●	▽	○	▽	○	●	▽	○	▽	○	▽	3,091	2
Susah Dipindahkan	●	●	○	▽	▽	●	●	●	●	▽	▽	3,062	9
Retika/ Kecerakaan	●	●	○	▽	▽	●	●	●	●	▽	▽	2,933	16
Penampilan yang Membosankan	▽	●	○	▽	▽	●	○	○	○	▽	▽	3,062	10
Kaca Retak	●	●	○	▽	▽	●	●	●	●	●	●	3,065	8
Pemaman yang Buruk	●	●	○	▽	▽	●	○	●	●	▽	▽	2,917	19
Ketidapraktisan dalam Pindahan	●	●	○	▽	▽	●	●	●	●	▽	▽	3,13	4
Kurang Fleksibel	●	●	○	▽	▽	●	●	●	●	▽	▽	3,078	7
Kurangnya Inovasi	●	●	○	▽	▽	●	●	●	●	●	●	3,062	11
Kesulitan dalam Penggantian Air	●	●	○	▽	▽	●	●	●	●	▽	▽	2,991	14
Keterbatasan Visibilitas	▽	▽	○	▽	▽	●	●	○	●	●	●	3,097	6
Kaca Pecah Saat Pemanganan	●	●	○	▽	▽	●	●	●	●	▽	▽	2,933	17
Kaca Menguning	▽	○	○	▽	▽	●	●	▽	▽	▽	▽	2,933	18
Kurang Tahan Lama	●	●	○	▽	▽	●	●	●	●	●	●	2,965	15
Kaca yang Tidak Aman	●	○	○	▽	▽	●	●	○	○	○	○	2,82	20
Sulit dalam Dekorasi	●	●	○	▽	○	●	●	●	●	▽	○	3,001	13
Nilai Prioritas Absolut	474,57	486,62	389,70	103,53	249,12	547,30	462,44	450,82	279,83	317,38			
Persentase Prioritas	13%	12%	10%	3%	7%	15%	12%	12%	7%	9%			
Urutan Prioritas	2	3	6	10	8	1	4	5	9	7			

Simbol	Arti	Nilai
	Tidak Ada Hubungan	0
▽	Tingkat Hubungan Lemah	1
○	Tingkat Hubungan Sedang	3
●	Tingkat Hubungan Kuat	9

Gambar 2 Matriks HOQ keluhan pengguna produk akuarium konvensional

Dengan mengintegrasikan VOC dan HOQ dalam QFD, produsen dapat secara sistematis mengelola berbagai aspek teknis dan operasional yang diperlukan untuk memenuhi kebutuhan pasar. Keluhan dan kebutuhan dari berbagai pemangku kepentingan (pelanggan, produsen, dan penjual) diolah dan dikonversi menjadi tindakan konkret dalam pengembangan produk, yang pada akhirnya akan meningkatkan kualitas produk, mengurangi risiko keluhan, dan meningkatkan kepuasan semua pihak yang terlibat.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Implementasi produk yang dipilih oleh produsen dan penjual akuarium adalah bentuk akuarium kubus karena desain ini memenuhi berbagai kebutuhan penting dari kedua pihak. Akuarium kubus menawarkan stabilitas dan kekuatan struktural yang baik, menjadikannya ideal untuk tahan terhadap goresan, patah, dan kerusakan lainnya, serta meminimalkan risiko bocor.



Gambar 3 Prototype produk akuarium ringan

Desain ini juga memungkinkan efisiensi dalam proses produksi dan pengemasan, serta memudahkan pengelolaan stok dan transportasi. Dari sisi pengguna, akuarium kubus memberikan estetika yang menarik, kemudahan pembersihan, dan fleksibilitas dalam penataan, yang sejalan dengan kebutuhan akan desain yang menarik dan perawatan yang praktis. Kombinasi ini menjadikan akuarium kubus pilihan yang optimal dalam memenuhi permintaan pasar dan preferensi pengguna.

Kebutuhan pelanggan dengan urutan prioritas pertama adalah Kemudahan dalam Perawatan. Pelanggan menginginkan produk akuarium yang mudah untuk dibersihkan dan dirawat, mengingat banyaknya pekerjaan yang diperlukan untuk menjaga kebersihan dan kelangsungan hidup ekosistem dalam akuarium. Hal ini mencerminkan tingginya preferensi pelanggan terhadap produk yang tidak hanya indah secara estetika, tetapi juga praktis dalam pemeliharaan sehari-hari. Berdasarkan hasil analisis, kebutuhan ini memiliki nilai TKP tertinggi, menunjukkan pentingnya aspek ini dalam pengembangan produk akuarium yang lebih baik.

Keluhan pelanggan yang paling utama adalah Akuarium Kaca yang Mudah Pecah. Pelanggan sering kali mengeluhkan kerentanan kaca akuarium terhadap benturan atau tekanan yang menyebabkan pecah, terutama saat pembersihan atau pemindahan. Tingkat keluhan ini sangat tinggi dan menjadi prioritas utama untuk diatasi oleh produsen agar dapat meningkatkan kepuasan pelanggan serta mengurangi pengembalian produk yang rusak. Dengan nilai TKP tertinggi, keluhan ini menyoroti kebutuhan mendesak untuk inovasi material yang lebih tahan lama dan aman.

SIMPULAN

Kesimpulan menyatakan bahwa penggunaan material *acrylic* dan *polyvinyl chloride (PVC)* dalam pembuatan akuarium ringan berhasil mengurangi berat total produk secara signifikan dibandingkan dengan akuarium konvensional. Dengan demikian, bahwa pengembangan akuarium berbasis *acrylic*-PVC tidak hanya memberikan solusi yang lebih ergonomis dan aman, tetapi juga meningkatkan kualitas estetika dan fungsionalitas dari produk.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terima kasih kepada Tuhan Yang Maha Esa atas kelancaran penelitian ini, serta kepada pembimbing atas bimbingan dan dukungannya.

REFERENSI

Andika, D., Muslimin, M., Rosyida, E., & Efendi, I. (2020). *PENINGKATAN KUALITAS BATAKO DENGAN METODE FISHBONE DAN DECISION TREE DIAGRAM DI PT. PUTRA RESTU IBU ABADI MOJOKERTO*. 1–23.

Hamzah, M. F. (2019). Analisis Beban Kerja Fisik dan Mental PT . Energi Agro Nusantara dengan Metode Cardiovascular Load (CVL) & Nasa-TLX. *Conference*

Proceedings.

- Hendrawan, T. S., Rosyida, E. E., & Efendi, I. B. (2022). Pemodelan Sistem Pengiriman Barang dengan Mempertimbangkan Resiko Pengiriman di J&T Express. *Jurnal Produktiva*.
- Kosem, D., Muslimin, M., Efendi, I., & Putra, A. (2019). ANALISIS PENGENDALIAN KUALITAS PADA PRODUK PAKAN IKAN APUNG DENGAN PENDEKATAN STATISTICAL QUALITY CONTROL (SQC) MENGGUNAKAN METODE PARETO DIAGRAM DAN FISHBONE DIAGRAM PADA PT.XYZ. 62–76.
- Muawanah, S., Muslimin, M., & Efendi, I. (2019). STRATEGI PENGENDALIAN KUALITAS SEBAGAI UPAYA MEMINIMALISIR INTENSITAS PRODUK DEFECT TATAKAN A03 (2019). 1–17.
- Prasetyo, E., Rosyida, E., & Efendi, I. (2020). PERANCANGAN APLIKASI E-MARKETPLACE PADA PUSAT OLEH-OLEH KHAS MOJOKERTO (2020). *Nature Microbiology*, 3(1), 641.
- Sulistiarini, S. B., & Efendi, I. B. (2023). Upaya meminimalkan timbulan sampah dengan strategi zero waste. *Book Chapter of Technology Innovation*, 1(August), 31–41.

BIOGRAFI PENULIS**Ponco Nurmansyah Oktoberiyono.**

Lahir di Kota Mojokerto, 21 Oktober 2001. Mahasiswa Teknik Industri tahun 2020-2024 Universitas Islam Majapahit. Minat bakat saya adalah desain produk.