



Perancangan Rak Baja Ringan Multifungsi Menggunakan Fitur Tambahan

Hendri Andriansyah^{1✉}, Muh Ledjanro Ramadhan Suhaerul¹, Julfin¹

⁽¹⁾Fakultas Teknik, Program Studi Teknik Industri, Universitas Islam Nusantara Bandung

DOI: 10.31004/jutin.v8i3.46782

✉Corresponding author:
[hendrindrns@gmail.com]

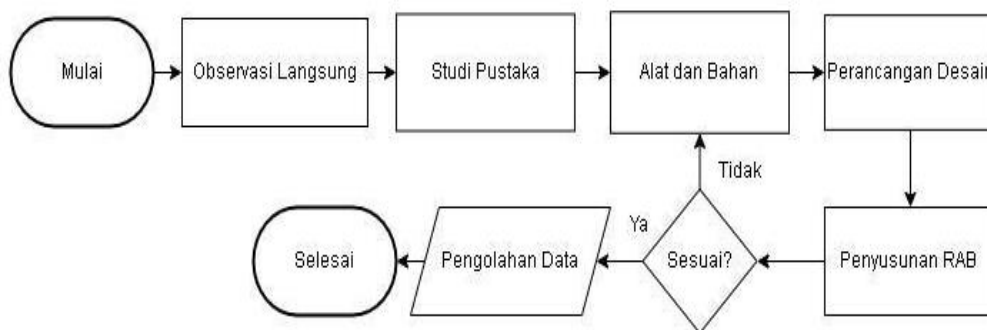
Article Info	Abstrak
<p><i>Kata kunci:</i> <i>Rak baja ringan;</i> <i>Multifungsi;</i> <i>Pertanian;</i> <i>Peternakan;</i> <i>Disain produk</i></p>	<p>Penelitian ini bertujuan untuk rak baja ringan otomatis sebagai solusi multifungsi dalam budi daya ikan, ayam, dan tanaman untuk kemandirian pangan keluarga. Salah satu kebutuhan utama dalam berbagai sektor industri dan rumah tangga adalah sistem penyimpanan yang kuat, fleksibel, dan mudah diakses. Baja ringan, dengan karakteristiknya yang tahan korosi, ringan, dan memiliki kekuatan struktural yang baik, menjadi pilihan utama dalam perancangan rak multifungsi. Dalam industri pertanian dan peternakan modern. Salah satu inovasi yang dapat diterapkan adalah penggunaan rak baja ringan otomatis multifungsi. Penelitian ini menggunakan pendekatan deskriptif kualitatif dengan fokus pada perancangan desain menggunakan perangkat lunak SketchUp serta penyusunan anggaran biaya. Penelitian ini menyimpulkan bahwa rancangan rak baja otomatis multifungsi ini dapat menjadi solusi terhadap kebutuhan pangan masyarakat.</p>
<p><i>Keywords:</i> <i>Multifunctional;</i> <i>Agriculture;</i> <i>Farm;</i> <i>Product design</i></p>	<p>Abstract</p> <p><i>This study aims to design automatic lightweight steel shelves as a multifunctional solution in fish, chicken, and plant cultivation for family food independence. One of the main needs in various industrial and household sectors is a strong, flexible, and easily accessible storage system. Lightweight steel, with its corrosion-resistant, lightweight, and structurally sound characteristics, is the primary choice in multifunctional shelf designs. In the modern agricultural and livestock industry. One innovation that can be applied is the use of multifunctional automatic lightweight steel shelves. This study uses a qualitative descriptive approach with a focus on design planning using SketchUp software and budgeting. This study concludes that the design of this multifunctional automatic steel shelf can be a solution to the community's food needs.</i></p>

1. PENDAHULUAN

Penelitian ini bertujuan untuk memudahkan masyarakat dalam bertani dan beternak dengan menciptakan inovasi perancangan rak baja ringan. Seperti yang kita ketahui perkembangan teknologi dalam beberapa dekade terakhir telah membawa perubahan. Perkembangan teknologi dalam bidang material konstruksi telah mendorong penggunaan baja ringan sebagai salah satu pilihan utama dalam berbagai aplikasi struktural. Seperti permasalahan efisien dan efektif dalam bertani dan beternak masyarakat yang ada di kec, sumedang, desa, rancakalong, maka dari itu kami menciptakan rak baja ringan suatu solusi untuk meringankan masyarakat dalam bertani dan beternak sehari-hari. Baja ringan, yang dikenal dengan karakteristiknya seperti ringan, tahan karat, mudah dibentuk, serta memiliki kekuatan tarik yang tinggi, telah banyak digunakan dalam konstruksi bangunan, rangka atap, dan sistem penyimpanan (Suryanto et al., 2022). Keunggulan baja ringan ini menjadikannya bahan yang ideal untuk perancangan rak multifungsi, terutama dalam sektor pertanian, peternakan, dan perikanan. Dalam industri pertanian dan peternakan modern, efisiensi ruang dan pengelolaan sumber daya merupakan faktor kunci untuk meningkatkan produktivitas (Santoso, 2021). Rak multifungsi berbahan baja ringan tidak hanya menawarkan solusi penyimpanan yang kokoh dan tahan lama, tetapi juga mendukung pengelolaan ternak, tanaman, dan ikan dengan lebih efisien. Misalnya, sistem budidaya ikan membutuhkan penanganan khusus seperti aerasi, pemberian pakan terjadwal, dan sirkulasi air yang baik untuk memastikan kualitas lingkungan tetap optimal (Rahmawati & Pratama, 2020). Sementara itu, pertanian hidroponik membutuhkan struktur rak yang stabil untuk menahan beban air dan tanaman, serta akses mudah untuk perawatan (Nugroho et al., 2021). Sejalan dengan ini, teknologi rak multifungsi dengan fitur tambahan seperti kran otomatis, sistem pemberian pakan ikan otomatis, timer otomatis, aerator, dan pompa air kecil dapat menjadi solusi inovatif untuk meningkatkan efisiensi produksi dan pengelolaan sumber daya (Wijaya et al., 2023). Penggunaan perangkat lunak desain seperti SketchUp juga memungkinkan perancangan yang lebih presisi dan efisien, serta penghematan biaya produksi (Putra & Lestari, 2022). Penelitian ini bertujuan untuk merancang dan menganalisis efektivitas rak baja ringan multifungsi sebagai solusi penyimpanan dan produksi dalam industri kecil hingga menengah. Dengan biaya yang relatif terjangkau dan desain yang mudah direplikasi, diharapkan sistem ini dapat berkontribusi dalam meningkatkan ketahanan pangan dan efisiensi ekonomi masyarakat.

2. METODE

Penelitian ini menggunakan pendekatan deskriptif kualitatif yang menekankan pada perancangan dan dokumentasi teknis alat berbasis observasi lapangan dan studi pustaka. Penelitian ini tidak menggunakan uji statistik maupun pengujian kuantitatif, melainkan hanya fokus pada hasil rancangan dan penyusunan Rencana Anggaran Biaya (RAB).



Gambar 1. Prosedur Penelitian

1. Mulai
Menentukan perancangan pemikiran untuk tahap-tahap penelitian yang akan dilakukan supaya penelitian lebih fokus dan teratah.
2. Observasi
Langkah pertama yang dilakukan adalah observasi langsung terhadap proses terhadap Masyarakat setempat, tepatnya kec, sumedang, desa rancakalong . Tujuannya adalah untuk memahami kesibukan atau

permasalahan yang terjadi pada desa rancakalong, serta mengidentifikasi kebutuhan lapangan terkait efisiensi, ketelitian, dan kenyamanan bertani dan berternak serta memilih material.

3. Studi Pustaka

Studi pustaka dilakukan untuk mengkaji teori-teori dan penelitian sebelumnya yang berkaitan dengan desain pertanian sederhana. Keputusan mengenai tata letak meliputi penempatan alat pada tempat yang terbaik seperti tata letak dengan posisi tetap, tata letak yang berorientasi pada proses fitur tambahan, dan tata letak yang berorientasi pada produknya (Haizer dan Render, 2006).

4. Alat dan Bahan

Alat dan bahan yang akan digunakan untuk membuat dan mengerjakan sesuatu berdasarkan fungsinya untuk memudahkan pekerja.

5. Perancangan Desain

Perancangan dilakukan secara manual menggunakan metode gambar teknik 2D dengan pendekatan tampak atas, depan, samping, dan proyeksi Eropa-Amerika dan juga 3D. Desain disusun tanpa bantuan software SketchUp, dengan pendekatan konvensional berbasis pengukuran langsung. Desain dibuat berdasarkan hasil observasi dan disesuaikan dengan kemampuan tenaga kerja di lapangan.

6. Penyusunan RAB

Setelah rancangan desain selesai, dilakukan penyusunan Rencana Anggaran Biaya (RAB) secara manual. Penyusunan ini mencakup estimasi harga komponen mesin yang dirancang, berdasarkan survei harga pasar lokal. RAB disusun untuk memperkirakan total biaya pembuatan dan memudahkan replikasi alat.

7. Pengolahan Data

Data yang dikumpulkan berupa kesibukan masyarakat dalam bertani dan beternak, gambar rancangan, spesifikasi teknis, dan RAB. Data ini kemudian diolah secara deskriptif untuk memberikan gambaran kelayakan alat, fungsi teknis, serta potensi efisiensi dalam penggunaan nyata. Tidak dilakukan uji laboratorium dan statistik dalam penelitian ini.

8. Selesai

Setelah seluruh tahapan selesai dilaksanakan, dilakukan penyusunan laporan akhir yang mencakup dokumentasi proses, desain, serta hasil pengamatan dan estimasi biaya. Hasil penelitian ini ditujukan sebagai model rancangan awal yang dapat diimplementasikan secara langsung oleh pihak terkait.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa rak baja ringan multifungsi yang dirancang dengan menggunakan perangkat lunak SketchUp memiliki beberapa keunggulan utama. Rak ini terdiri dari komponen baja ringan, kaca, pipa, dan selang air yang dirancang untuk mendukung berbagai fungsi seperti budidaya ikan, pemeliharaan ayam, dan penanaman tanaman hidroponik. Berikut adalah beberapa temuan utama dari desain dan pengujian:

1. Desain Rak Baja Ringan Multifungsi

Desain rak baja dalam penelitian ini dibuat menggunakan perangkat lunak SketchUp, sebuah *software* desain tiga dimensi yang umum digunakan dalam perancangan teknik sederhana. Pemanfaatan SketchUp memungkinkan peneliti untuk menghasilkan visualisasi bentuk dan dimensi rak baja secara presisi, termasuk tampak depan, atas, samping kiri/kanan, dan proyeksi Eropa-Amerika sesuai dengan kebutuhan produksi dan pemasangan.

Desain 3D yang dihasilkan menggambarkan struktur yang lengkap. Dengan pendekatan ini, rancangan dapat dipahami dengan lebih mudah oleh tim teknis maupun operator di lapangan yang akan merealisasikan alat. Berikut desain proyeksi Eropa-Amerika rak baja ringan multifungsi sesuai dengan produksi dan pemasangan:



Gambar 2 Proyeksi Rak Baja Ringan

2. Fitur Tambahan Rak Baja Ringan Multifungsi
 - 1) Aerator, digunakan untuk memberikan gelembung pada kolam ikan.
 - 2) Pemberian Pakan Ikan Otomatis,, timer untuk memberi makanan ikan secara otomatis.
 - 3) Timer Otomatis, digunakan untuk mengatur penyiraman tanaman berkala.
 - 4) Kran Otomatis, menambah air otomatis pada kolam ikan.
 - 5) Pompa Air Kecil, menarik air untuk menyiram tanaman diatas secara otomatis berdasarkan timer otomatis yang diatur.
3. Prinsip Kerja Desain agar suatu produk yang di rancang lebih efektif dan efisien terhitung segala kebutuhan dan kegunaan.
4. Rancangan Anggaran Biaya (RAB)

Selain itu, dilakukan penyusunan Rencana Anggaran Biaya (RAB) secara manual untuk mengetahui estimasi biaya pembuatan produk yang akan di rancang. Berikut adalah rincian RAB perancangan rak baja ringan:

Tabel 1 Rancangan Anggaran Biaya Perancangan Rak Baja Ringan

No	Bahan	Jumlah	Total
1	Besi Baja Ringan	43 m	Rp.1.720.000
2	Kawat Hexagonal	7,5m x 0,9 m	Rp39.000
3	Kaca Polos	4	Rp70.000
4	Arduino	1	Rp100.000
5	Keran Otomatis	1	Rp40.000
6	Pompa Kecil	1	Rp50.000
7	Aerator	1	Rp200.000
8	Mata Las Listrik	1	Rp35.000
9	Lem Kaca Loctite	1	Rp110.000
10	Engsel	4	Rp45.000
	Total		Rp2.419.000

Hasil dari penelitian menunjukkan bahwa rak baja ringan multifungsi yang dirancang dengan pendekatan konvensional dan menggunakan software SketchUp memberikan solusi praktis dan inovatif bagi sektor pertanian, peternakan, dan perikanan. Rak ini tidak hanya berfungsi sebagai media penyimpanan atau tempat budidaya, tetapi juga dilengkapi dengan fitur otomatis yang mendukung efisiensi operasional.

Fitur-fitur seperti kran otomatis, pemberian pakan otomatis, timer penyiraman, aerator, dan pompa air kecil memberikan kemudahan dalam pengelolaan ternak dan tanaman. Keberadaan fitur-fitur ini mengurangi kebutuhan akan tenaga kerja manual dan meningkatkan akurasi serta efisiensi dalam pengelolaan sumber daya. Desain yang dibuat menggunakan SketchUp membantu visualisasi lebih jelas serta mempermudah proses produksi dan perakitan di lapangan. Penggunaan bahan baja ringan memberikan keuntungan dari segi kekuatan

struktur, ketahanan terhadap korosi, serta kemudahan dalam proses konstruksi. RAB ini menunjukkan bahwa mesin dapat dibuat dengan biaya yang relatif rendah dan kompetitif, menjadikannya cocok untuk diterapkan di sektor agribisnis kecil dan menengah yang membutuhkan alat produksi efisien dengan anggaran terbatas.

4. KESIMPULAN

Perancangan rak baja ringan multifungsi dengan fitur tambahan memberikan solusi efektif dan efisien untuk kebutuhan budidaya ikan, ayam, dan tanaman secara bersamaan. Desain yang ergonomis, mudah direplikasi, dan ekonomis menjadikannya cocok untuk diterapkan pada skala industri kecil hingga menengah, khususnya dalam mendukung ketahanan pangan masyarakat.

Fitur-fitur otomatis yang ditanamkan dalam desain rak meningkatkan efisiensi operasional, mengurangi beban kerja manual, serta memungkinkan pengelolaan sumber daya yang lebih optimal. Dengan demikian, rak multifungsi ini dapat menjadi inovasi teknologi tepat guna dalam menunjang sistem pertanian dan peternakan terintegrasi

5. REFERENSI

- Haizer, J., & Render, B. (2006). *Operations Management*. Prentice Hall.
- Nugroho, B., Susanto, D., & Wulandari, R. (2021). Desain Rak Hidroponik untuk Budidaya Tanaman Sayur. *Jurnal Teknologi Pertanian*, 14(2), 78–85.
- Putra, A. D., & Lestari, S. R. (2022). Perancangan Produk Menggunakan SketchUp untuk UMKM. *Jurnal Desain Produk*, 9(1), 34–41.
- Rahmawati, N., & Pratama, A. (2020). Efisiensi Sistem Budidaya Ikan dengan Aerasi dan Sirkulasi Air. *Jurnal Perikanan dan Kelautan*, 11(3), 123–129.
- Santoso, A. (2021). Optimalisasi Tata Letak dalam Sistem Produksi Pertanian. *Jurnal Pertanian Terpadu*, 7(1), 45–52.
- Suryanto, T., Anwar, H., & Purnama, R. (2022). Penggunaan Baja Ringan dalam Konstruksi Berkelanjutan. *Jurnal Teknik Sipil*, 18(2), 56–62.
- Wijaya, D. R., Hidayat, A., & Lestari, Y. (2023). Inovasi Teknologi Tepat Guna untuk Peternakan dan Pertanian. *Jurnal Inovasi Teknologi*, 12(1), 22–30.