

Produk Alat Pembuatan Serbuk Arang Tempurung Kelapa (*Cocos nucifera*) Sebagai Bahan Dasar Toiletries Herbal, Perspektif: Model Bisnis

Stieven N. Rumokoy¹, Adriyan Warokka², Stanley B. Dodie³, Precylia R. Raming⁴,
Adelaida Joroh⁵, Arief P. Kumaat⁶

^{1,3} Jurusan Teknik Elektro, Politeknik Negeri Manado, Manado, Indonesia

² Jurusan Teknik Mesin, Politeknik Negeri Manado, Manado, Indonesia

^{4,5,6} Jurusan Administrasi Bisnis, Politeknik Negeri Manado, Manado, Indonesia

e-mail: ¹rumokoy@polimdo.ac.id, ²adryan.w@gmail.com, ³stanleydodie@elektro.polimdo.ac.id,
⁴precylia.ribka87@gmail.com, ⁵jorohadelaida84@gmail.com, ⁶arief.kumaat@gmail.com

Abstrak

Pemanfaatan tempurung kelapa (*Cocos nucifera*) sebagai bahan baku bernilai tambah memiliki potensi besar dalam mendukung ekonomi berkelanjutan, khususnya melalui produksi serbuk arang sebagai bahan dasar *toiletries* herbal. Ketersediaan bahan baku yang melimpah di daerah pesisir menjadi peluang strategis untuk mengembangkan produk lokal yang ramah lingkungan. Penelitian ini bertujuan untuk merancang, memproduksi, dan mengkaji model bisnis dari alat produksi serbuk arang tempurung kelapa, dengan fokus pada aspek kelayakan teknis dan potensi komersialisasi. Metode penelitian yang digunakan meliputi studi literatur, observasi lapangan dan penerapan *Business Model Canvas* (BMC) untuk memetakan komponen utama bisnis, meliputi segmen pelanggan, proposisi nilai, saluran distribusi, hubungan pelanggan, sumber pendapatan, sumber daya utama, aktivitas kunci, kemitraan, dan struktur biaya. Hasil penelitian menunjukkan bahwa alat produksi yang dikembangkan mampu menghasilkan serbuk arang dengan ukuran partikel yang sesuai untuk bahan baku *toiletries* herbal, memiliki desain ergonomis, dan mudah dioperasikan. Dari perspektif model bisnis, peluang pendapatan tidak hanya berasal dari penjualan unit alat, tetapi juga dari penjualan suku cadang, jasa pelatihan, dan kerja sama produksi. Analisis struktur biaya dan potensi pasar menunjukkan prospek usaha yang menjanjikan, terutama pada segmen industri *toiletries* dan pelaku UMKM berbasis produk alami.

Kata kunci – Inovasi Produk, Business Model Canvas, UMKM.

Abstract

The utilization of coconut shells (*Cocos nucifera*) as a value-added raw material holds significant potential in supporting a sustainable economy, particularly through the production of charcoal powder as a base material for herbal *toiletries*. The abundant availability of raw materials in coastal areas presents a strategic opportunity to develop environmentally friendly local products. This study aims to design, manufacture, and analyse the business model of a coconut shell charcoal powder production machine, focusing on technical feasibility and commercialization potential. The research methods employed include literature review, field observation, and the application of the Business Model Canvas (BMC) to map the key business components, including customer segments, value propositions, distribution channels, customer relationships, revenue streams, key resources, key activities, partnerships, and cost structure. The results show that the developed production machine is capable of producing charcoal powder with particle sizes suitable for herbal *toiletries*, featuring an ergonomic design and easy operation. From a business model perspective, revenue opportunities arise not only from the sale of the machine units but also from spare parts sales, training services, and production partnerships. Cost structure and market potential analysis indicate promising business prospects, particularly in the *toiletries* industry segment and among SMEs engaged in natural product-based businesses.

Keywords – Product Innovation, Business Model Canvas, SMSE.

1. PENDAHULUAN

Pemanfaatan hasil pertanian, khususnya produk kelapa, menjadi sorotan penting dalam konteks inovasi produk dan ekonomi lokal [1][2][3]. Indonesia adalah salah satu negara penghasil kelapa (*Cocos nucifera*) yang memiliki potensi besar dalam pengelolaan produk kelapa [4][5]. Salah satu bagiannya adalah tempurung kelapa. Berbagai penelitian telah menunjukkan bahwa tempurung kelapa dapat diolah menjadi produk bernilai tambah [2][6]. Salah satu produk turunan yang dapat dibuat adalah dibuat dalam bentuk serbuk arang. Serbuk arang tempurung kelapa ini dapat menjadi alternatif bahan baku untuk pembuatan toiletries herbal [7].

Penelitian terdahulu telah mengembangkan prototipe alat produksi serbuk arang terintegrasi dengan sistem PV (tenaga surya), yang terbukti efisien dalam menghasilkan serbuk arang halus untuk sediaan toiletries herbal [8][9]. Di samping itu, konsep kontrol sistem perangkat produksi ini dirancang agar dapat dioperasikan praktis oleh UMKM dan dilengkapi dengan pemantauan jarak jauh. Hal ini menunjukkan arah inovasi yang tidak hanya teknis tetapi juga berorientasi pada kebutuhan pengguna dan operasional berkelanjutan.

Dari sudut pandang bisnis, pendekatan Business Model Canvas (BMC) menjadi alat strategis dalam merancang model bisnis alat produksi arang ini. Studi serupa telah dilakukan pada industri pengolahan tempurung kelapa di Sulawesi Utara, yang menekankan pentingnya pengembangan model bisnis inovatif untuk menghadapi tantangan seperti keterbatasan saluran distribusi maupun teknologi konvensional [10]. Selanjutnya, pengembangan industri kelapa yang terintegrasi juga membutuhkan model bisnis berbasis sistem inovasi—yang mencakup transfer teknologi, penguatan kapabilitas, akses pasar, dan dukungan keuangan [1].

Tinjauan terhadap model bisnis berkelanjutan dan inovasi dalam industri makanan dan pertanian menunjukkan bahwa perubahan nilai (*value proposition*), serta optimalisasi proses penciptaan dan distribusi nilai, adalah strategi utama untuk menciptakan model bisnis efektif dan tahan lama [11]. Pada konteks usaha berbasis limbah tempurung kelapa, model bisnis yang inklusif terhadap pelaku UMKM, menyediakan saluran distribusi, serta mengadopsi teknologi tepat guna berpeluang besar untuk berhasil. Secara keseluruhan, penelitian ini bertujuan mengembangkan BMC khusus untuk alat produksi serbuk arang tempurung kelapa berbasis PV system, dengan sasaran utama UMKM di daerah penghasil kelapa. Melalui pendekatan ini, riset berfokus pada: (1) identifikasi elemen-elemen BMC yang paling krusial; (2) analisis keunggulan komparatif dan kompetitif alat; dan (3) strategi komersialisasi yang sesuai dengan karakter UMKM serta kondisi lokal. Dengan demikian, diharapkan alat ini tidak hanya layak secara teknis tetapi juga viable secara ekonomis dan sosial, sehingga mampu mendorong pemberdayaan lokal dan memperkuat rantai nilai berbasis pertanian.

2. METODE PENELITIAN

Penelitian ini menerapkan pendekatan deskriptif kualitatif yang dipadukan dengan analisis Model Bisnis Kanvas (*Business Model Canvas/BMC*) untuk mengkaji secara komprehensif pengembangan produk alat pembuat serbuk arang tempurung kelapa sebagai bahan dasar toiletries herbal. Tahapan penelitian dimulai dengan identifikasi kebutuhan pasar melalui survei dan diskusi kelompok terarah di sektor pengolahan kelapa dan peneliti produk herbal. Informasi ini digunakan untuk merumuskan spesifikasi awal alat dan menentukan karakteristik serbuk arang yang sesuai dengan standar industri toiletries herbal.

Pengumpulan data primer dilakukan melalui beberapa teknik, yaitu (1) observasi langsung pada proses perancangan dan pembuatan alat, termasuk dokumentasi setiap tahap konstruksi dan pengujian; (2) wawancara mendalam dengan tenaga ahli, kelistrikan, dan teknologi pengolahan biomassa untuk memperoleh masukan teknis terkait desain, bahan, dan metode produksi; serta (3) diskusi teknis dengan tim pengembang untuk mengevaluasi hasil uji coba awal untuk dihubungkan dengan hal yang berhubungan dengan keekonomiannya. Data sekunder diperoleh dari studi literatur yang meliputi jurnal ilmiah, standar teknis pengolahan tempurung kelapa, referensi desain mesin pencacah/penggiling biomassa, serta laporan potensi pasar produk turunan kelapa baik di tingkat nasional maupun global.

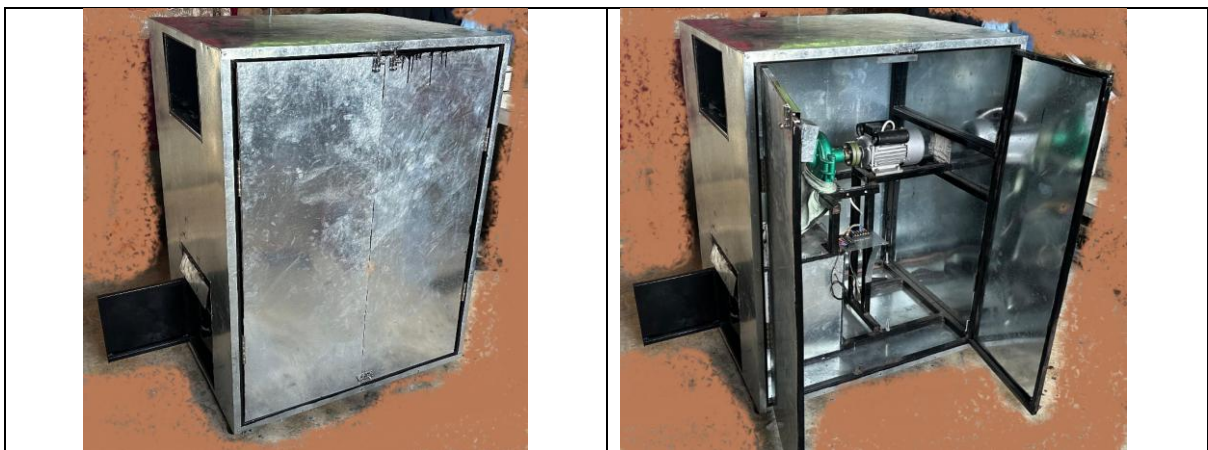
Tahap selanjutnya adalah analisis teknis terhadap desain dan kinerja alat. Hal ini penting diketahui karena berhubungan dengan modal dasar. Parameter yang diuji meliputi efisiensi proses penggilingan, kapasitas produksi per satuan waktu, konsumsi energi listrik, tingkat kehalusan serbuk (ukuran partikel), dan keamanan operasional alat. Pengujian dilakukan di lingkungan laboratorium dengan kondisi terkontrol, menggunakan sampel tempurung kelapa kering yang berasal dari daerah produksi. Hasil pengujian teknis dibandingkan dengan spesifikasi target yang telah ditetapkan di awal penelitian.

Setelah analisis teknis, penelitian ini berfokus pada perancangan model bisnis menggunakan sembilan blok utama BMC, yaitu: (1) segmen pelanggan (*customer segments*), (2) proposisi nilai (*value proposition*), (3) saluran distribusi (*channels*), (4) hubungan pelanggan (*customer relationship*), (5) aliran pendapatan (*revenue streams*), (6) sumber daya utama (*key resources*), (7) aktivitas utama (*key activities*), (8) mitra kunci (*key partners*), dan (9) struktur biaya (*cost structure*). Setiap blok dianalisis dengan mengintegrasikan hasil teknis alat, potensi pasar, ketersediaan bahan baku, serta tren permintaan produk ramah lingkungan. Metode ini dirancang untuk menghasilkan rancangan model bisnis yang aplikatif, berkelanjutan, dan adaptif terhadap perkembangan pasar produk herbal. Pendekatan terintegrasi antara analisis teknis dan bisnis diharapkan dapat memaksimalkan pemanfaatan potensi tempurung kelapa, meningkatkan nilai tambah ekonomi, dan mendorong lahirnya inovasi produk berbasis sumber daya lokal.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1. Deskripsi Rancangan Alat

Pada Desain alat pembuatan serbuk arang tempurung kelapa ini dirancang untuk mengoptimalkan proses pengolahan tempurung kelapa menjadi serbuk dengan ukuran partikel yang seragam dan sesuai standar industri toiletries herbal. Alat ini terdiri dari beberapa komponen utama, antara lain unit penghancur (*crusher*) yang berfungsi memecah arang tempurung kelapa menjadi potongan kecil, unit penggiling halus (*grinder*) yang menghaluskan potongan tersebut menjadi serbuk, serta sistem pengayak (*sieving system*) untuk memisahkan partikel berdasarkan ukuran yang diinginkan. Untuk mendukung kinerja optimal, alat dilengkapi dengan motor listrik berdaya efisien, rangka kokoh dari baja karbon, dan mekanisme pelindung (*safety guard*) untuk menjamin keselamatan operator. Proses perancangan alat ini mengacu pada prinsip ergonomi, kemudahan perawatan, serta efisiensi energi, sehingga dapat digunakan secara berkelanjutan dalam skala usaha kecil maupun menengah. Selain itu, rancangan alat juga memperhatikan potensi integrasi dengan sumber energi terbarukan seperti sistem PV (*Photovoltaic*) untuk mendukung produksi yang ramah lingkungan.



Gambar 1. Alat produksi serbuk arang tempurung kelapa

3.2. Keunggulan Kompetitif dan Komparatif Produk

Produk yang dikembangkan adalah Alat Produksi Serbuk Arang Tempurung Kelapa Terintegrasi PV System, yang dirancang secara khusus untuk membantu pelaku Usaha Mikro, Kecil, dan Menengah



(UMKM) di bidang produksi toiletries herbal. Produk ini lahir dari kebutuhan UMKM akan peralatan produksi yang efisien, hemat biaya, mudah dioperasikan, dan mampu menghasilkan produk dengan kualitas konsisten. Dibandingkan dengan metode atau peralatan konvensional yang umum digunakan pesaing, alat ini memiliki sejumlah keunggulan kompetitif dan komparatif yang menjadi nilai tambah di pasar.

a. Hemat Energi dan Ramah Lingkungan

Salah satu keunggulan utama dari alat ini adalah integrasinya dengan Pembangkit Listrik Tenaga Surya (PV System). Integrasi ini memungkinkan alat beroperasi dengan memanfaatkan energi terbarukan secara langsung, sehingga mengurangi ketergantungan pada pasokan listrik dari PLN. Bagi UMKM, hal ini berdampak langsung pada pengurangan biaya operasional jangka panjang, terutama di daerah yang tarif listriknya tinggi atau akses listriknya terbatas. Selain itu, penggunaan energi surya membantu mengurangi jejak karbon produksi, sejalan dengan tren global menuju industri yang lebih ramah lingkungan. Dari sisi bahan baku, alat ini memanfaatkan tempurung kelapa—limbah pertanian yang sering dibuang atau dibakar—sebagai sumber utama, sehingga mendukung konsep ekonomi sirkular yang mengubah limbah menjadi produk bernilai tinggi.

b. Desain Sederhana dan Mudah Dioperasikan

Desain alat dibuat dengan mempertimbangkan keragaman kemampuan operator di tingkat UMKM. Setiap komponen dan mekanisme kerja dirancang agar intuitif, sehingga dapat dioperasikan oleh pekerja yang memiliki latar belakang teknis terbatas. Tidak diperlukan keahlian khusus untuk menjalankan alat ini, dan perawatan rutin dapat dilakukan secara mandiri tanpa memerlukan jasa teknisi khusus. Sifat kemudahan ini menjadi keunggulan signifikan dibandingkan peralatan konvensional yang umumnya memiliki desain rumit dan memerlukan perawatan teknis berkala yang mahal.

c. Kualitas Produk Konsisten

Keunggulan lain yang sangat penting bagi UMKM adalah kemampuan alat untuk menghasilkan serbuk arang dengan kualitas yang konsisten. Proses penggilingan dan pengayakan dilakukan secara terkendali, menghasilkan serbuk arang dengan ukuran partikel seragam yang sesuai dengan standar industri kosmetik herbal. Kualitas yang konsisten tidak hanya memudahkan proses formulasi produk toiletries herbal, tetapi juga membantu UMKM menjaga citra merek mereka di mata konsumen. Dalam persaingan pasar, konsistensi kualitas menjadi salah satu faktor kunci untuk mempertahankan loyalitas pelanggan.

d. Biaya Investasi Terjangkau

Meskipun dilengkapi dengan teknologi PV system dan fitur pengolahan modern, harga alat ini tetap berada pada kisaran yang terjangkau bagi UMKM. Biaya investasi awal lebih rendah dibandingkan mesin industri skala besar, namun kapasitas produksinya tetap memadai untuk memenuhi kebutuhan usaha kecil hingga menengah. Hal ini memberikan peluang bagi UMKM untuk meningkatkan kapasitas produksi tanpa terbebani biaya investasi yang terlalu besar. Dengan demikian, alat ini memberikan rasio value for money yang tinggi—investasi yang cepat kembali berkat penghematan biaya operasional dan peningkatan nilai jual produk.

e. Keunikan yang Sulit Ditiru

Keunggulan terakhir adalah kombinasi desain dan teknologi yang relatif sulit ditiru oleh produsen lain, terutama dalam skala UMKM. Integrasi PV system yang telah disesuaikan untuk kapasitas produksi kecil-menengah merupakan inovasi yang jarang ditemui di pasaran. Kombinasi antara efisiensi energi, kualitas hasil produksi, dan kemudahan operasional menjadikan produk ini memiliki posisi unik di pasar. Keunikan ini menjadi keunggulan kompetitif jangka panjang yang dapat dipertahankan, bahkan ketika pesaing mencoba menawarkan produk sejenis..

3.3. Strategi untuk Meningkatkan Keunggulan Kompetitif dan Komparatif

a. Strategi Harga Jual

Penetapan harga untuk Alat Produksi Serbuk Arang Tempurung Kelapa Terintegrasi PV System difokuskan agar dapat dijangkau oleh pelaku Usaha Mikro, Kecil, dan Menengah (UMKM), tanpa mengorbankan kualitas maupun keberlanjutan usaha produsen. Harga jual dirancang untuk berada pada kisaran yang realistis dengan kemampuan daya beli UMKM, sehingga mereka dapat

melakukan investasi tanpa terbebani biaya yang terlalu tinggi. Meskipun terjangkau, harga ini tetap dirancang untuk memberikan margin keuntungan yang sehat bagi produsen, memastikan kelangsungan produksi dan dukungan purna jual. Untuk meningkatkan keterjangkauan, akan diterapkan skema pembayaran fleksibel. Pembeli dapat memilih opsi cicilan dengan jangka waktu tertentu atau memanfaatkan fasilitas pembiayaan dari koperasi, lembaga perbankan, maupun program bantuan pemerintah yang fokus pada pemberdayaan UMKM. Dengan adanya skema ini, hambatan modal awal dapat ditekan sehingga semakin banyak pelaku UMKM yang mampu mengadopsi teknologi ini. Strategi harga juga menekankan prinsip value for money, yaitu memberikan pemahaman kepada calon pembeli bahwa investasi pada alat ini akan kembali dalam waktu relatif singkat. Penghematan biaya operasional melalui penggunaan energi surya, ditambah peningkatan kualitas dan nilai jual produk toiletries herbal, akan menghasilkan keuntungan yang dapat menutup biaya pembelian alat dalam jangka menengah. Pendekatan ini tidak hanya memposisikan produk sebagai investasi bisnis yang menguntungkan, tetapi juga membangun kepercayaan konsumen terhadap manfaat jangka panjangnya.

b. Potensi Pasar

Potensi pasar alat ini di dalam negeri sangat besar. Indonesia merupakan salah satu produsen kelapa terbesar di dunia, dengan daerah penghasil kelapa utama seperti Sulawesi Utara, Maluku, dan area penghasil kopra yang memiliki ketersediaan bahan baku tempurung kelapa melimpah sepanjang tahun. Kondisi ini memastikan pasokan bahan baku yang stabil dan murah, sehingga memudahkan adopsi alat oleh pelaku usaha di wilayah tersebut. Selain itu, pasar UMKM di sektor kosmetik dan toiletries herbal terus mengalami pertumbuhan, seiring meningkatnya kesadaran konsumen akan manfaat produk berbahan alami. Tren gaya hidup sehat dan kembali ke alam (back to nature) mendorong permintaan terhadap produk yang mengutamakan bahan organik dan proses produksi ramah lingkungan. UMKM yang memproduksi sabun herbal, scrub, masker wajah, dan pasta gigi berbasis arang tempurung kelapa akan menjadi target utama pemasaran alat ini. Tidak hanya terbatas pada UMKM, industri kecil dan menengah yang memproduksi bahan baku herbal untuk keperluan ekspor juga menjadi pasar potensial. Industri ini membutuhkan pasokan bahan yang seragam dan berkualitas tinggi, yang dapat dihasilkan oleh alat ini secara konsisten. Dengan kapasitas dan fleksibilitas desainnya, alat ini dapat memenuhi kebutuhan baik untuk pasar lokal maupun rantai pasok ekspor.

c. Estimasi Pertumbuhan Pasar

Pertumbuhan pasar produk toiletries herbal di dalam negeri dapat menunjukkan tren positif, dengan proyeksi peningkatan permintaan per tahun. Pertumbuhan ini dapat didorong oleh meningkatnya jumlah konsumen yang mencari produk alami dan aman, serta berkembangnya kesadaran akan dampak lingkungan dari proses produksi. Selain pasar domestik, peluang ekspor terbuka lebar. Negara-negara yang memiliki permintaan tinggi terhadap bahan kosmetik alami, termasuk arang tempurung kelapa yang digunakan dalam sabun, masker, dan produk pembersih wajah. Standar kualitas yang dihasilkan oleh alat ini memungkinkan produk UMKM menembus pasar internasional yang ketat persyaratannya. Faktor lain yang memperkuat prospek pertumbuhan adalah dampak lingkungan positif dari penggunaan teknologi ini. Semakin banyak konsumen dan produsen yang mengutamakan keberlanjutan dan efisiensi energi, semakin besar pula minat terhadap peralatan yang mampu mendukung proses produksi ramah lingkungan. Hal ini sejalan dengan tren global yang mengarah pada industri hijau (green industry) dan ekonomi sirkular, sehingga memberikan keunggulan tambahan bagi produk ini dalam jangka panjang.

3.4. Perkiraan Pangsa Pasar yang Bisa Direbut

Kondisi Dengan strategi positioning yang tepat, Alat Produksi Serbuk Arang Tempurung Kelapa Terintegrasi PV System memiliki potensi untuk merebut pangsa pasar yang signifikan di kalangan UMKM, khususnya di wilayah penghasil kelapa. Daerah seperti Sulawesi Utara, Maluku, dan sebagian wilayah lainnya memiliki pasokan tempurung kelapa yang melimpah, namun sebagian besar belum diolah secara optimal. Kondisi ini membuka peluang besar bagi pelaku usaha setempat untuk memanfaatkan bahan baku tersebut menjadi produk bernilai tambah, seperti serbuk arang untuk kebutuhan toiletries herbal. Alat ini

menawarkan solusi produksi yang efisien, ramah lingkungan, dan sesuai dengan kapasitas operasional UMKM, sehingga menarik minat pasar yang belum banyak tersentuh oleh teknologi sejenis.

Pada tahap awal, fokus penjualan akan diarahkan ke daerah yang memiliki dukungan kuat dari program pemerintah terkait energi terbarukan dan pengolahan limbah pertanian. Program-program seperti bantuan peralatan produksi, subsidi pembiayaan, serta pelatihan kewirausahaan akan membantu mempercepat adopsi alat ini oleh UMKM. Selain itu, wilayah yang memiliki komitmen terhadap pengembangan ekonomi lokal berbasis sumber daya alam setempat akan menjadi target prioritas. Dengan memanfaatkan momentum kebijakan pemerintah dan tren industri hijau, diperkirakan alat ini mampu mengamankan pangsa pasar awal UMKM yang berpotensi memproduksi serbuk arang tempurung kelapa di daerah sasaran.

Dalam jangka menengah hingga panjang, seiring bertambahnya jumlah pengguna dan terbentuknya jaringan pemasaran yang lebih luas, pangsa pasar yang dapat direbut diproyeksikan akan meningkat. Penyebaran testimoni pengguna, bukti efisiensi biaya, dan keberhasilan model bisnis yang dihasilkan dari penggunaan alat ini akan menjadi faktor pendorong utama. Dengan demikian, peluang ekspansi pasar tidak hanya terbatas pada daerah penghasil kelapa, tetapi juga dapat menjangkau wilayah lain yang ingin memanfaatkan limbah biomassa serupa sebagai bahan baku produksi.

3.5. Business Model Canvas (BMC)

Business Plan penelitian ini dirancang berdasarkan kerangka Business Model Canvas (BMC) yang memetakan secara komprehensif sembilan elemen kunci dalam pengembangan usaha. BMC ini menjadi acuan utama dalam menyusun strategi bisnis karena mampu menggambarkan secara jelas hubungan antara segmen pelanggan, proposisi nilai, saluran distribusi, hubungan pelanggan, sumber pendapatan, sumber daya utama, aktivitas utama, mitra kunci, dan struktur biaya. Pendekatan ini memastikan bahwa rencana bisnis tidak hanya fokus pada aspek teknis produk hasil penelitian—yakni alat produksi serbuk arang tempurung kelapa untuk UMKM—tetapi juga mencakup analisis pasar, strategi pemasaran, dan rencana operasional yang terintegrasi. Dengan demikian, seluruh rancangan bisnis yang tertuang dalam dokumen ini bersifat implementatif, terukur, dan memiliki arah pengembangan yang selaras dengan peluang pasar dan kebutuhan sasaran utama, yaitu pelaku UMKM di daerah penghasil kelapa..

3.5.1. Customer Segments (Segmen Pelanggan)

- UMKM di daerah penghasil kelapa.
- Kelompok tani dan koperasi pengolahan kelapa.
- Wirausaha baru yang tertarik di sektor pengolahan kelapa.
- Pengusaha produk arang aktif.

Segmen pelanggan utama dari alat produksi serbuk arang tempurung kelapa ini mencakup UMKM di daerah penghasil kelapa yang membutuhkan teknologi tepat guna untuk meningkatkan efisiensi produksi dan kualitas produk. Selain itu, kelompok tani dan koperasi pengolahan kelapa menjadi target strategis karena mereka memiliki akses langsung ke bahan baku tempurung kelapa dalam jumlah besar dan dapat memanfaatkannya untuk meningkatkan nilai tambah produk. Wirausaha baru yang tertarik untuk memasuki sektor pengolahan kelapa juga menjadi segmen potensial, mengingat peluang pasar produk turunan kelapa yang terus berkembang. Tak kalah penting, pengusaha produk arang aktif yang sudah memiliki pasar dan jaringan distribusi dapat menggunakan alat ini untuk memperluas kapasitas produksi serta menambah lini produk, khususnya serbuk arang sebagai bahan baku pembuatan toiletries herbal.

3.5.2. Value Proposition (Proposisi Nilai)

- Alat hemat energi karena terintegrasi PV system.
- Mengubah limbah tempurung kelapa menjadi produk bernilai tinggi (serbuk arang).
- Cocok untuk UMKM, mudah dioperasikan dan dirawat.



- Mendukung ekonomi sirkular dan ramah lingkungan.
- Membuka peluang usaha baru di sektor pengolahan kelapa.

Proposisi nilai dari alat produksi serbuk arang tempurung kelapa ini terletak pada kemampuannya menghadirkan solusi hemat energi melalui integrasi dengan sistem PV, sehingga mengurangi biaya operasional dan ketergantungan pada listrik jaringan. Alat ini mampu mengubah limbah tempurung kelapa menjadi produk bernilai tinggi berupa serbuk arang yang memiliki potensi pasar luas, termasuk untuk industri toiletries herbal. Dirancang khusus untuk UMKM, alat ini mudah dioperasikan dan dirawat, sehingga dapat digunakan oleh pelaku usaha dengan berbagai tingkat keterampilan teknis. Selain itu, penggunaannya mendukung konsep ekonomi sirkular dengan meminimalkan limbah dan memberikan dampak positif bagi lingkungan. Lebih jauh, alat ini juga membuka peluang usaha baru di sektor pengolahan kelapa, sehingga berkontribusi pada pertumbuhan ekonomi lokal dan pemberdayaan masyarakat..

3.5.3. *Kelayakan Jadwal/Waktu*

- Penjualan langsung ke UMKM.
- Pameran UMKM, pertanian, dan energi terbarukan.
- Media sosial (Facebook, Instagram, YouTube).
- Kerja sama dengan koperasi dan kelompok tani.
- Marketplace untuk alat dan sparepart.
- Kerjasama dengan institusi pendidikan

Saluran distribusi untuk alat produksi serbuk arang tempurung kelapa ini dirancang agar menjangkau target pasar secara luas dan efektif. Penjualan langsung ke UMKM menjadi strategi utama untuk membangun hubungan yang lebih personal dan memastikan produk sesuai dengan kebutuhan pengguna. Keikutsertaan dalam pameran UMKM, pertanian, dan energi terbarukan akan memperluas eksposur dan menarik minat calon pembeli dari berbagai daerah. Pemanfaatan media sosial seperti Facebook, Instagram, dan YouTube digunakan untuk promosi, edukasi, dan menampilkan keunggulan produk secara visual. Selain itu, kerja sama dengan koperasi dan kelompok tani menjadi jalur strategis untuk memperluas distribusi ke komunitas yang memiliki akses langsung terhadap bahan baku tempurung kelapa. Produk dan suku cadang juga akan dipasarkan melalui marketplace untuk memudahkan pembelian jarak jauh. Tidak kalah penting, kerja sama dengan institusi pendidikan memungkinkan pemanfaatan alat ini sebagai media pembelajaran, sekaligus memperkenalkan teknologi kepada generasi muda yang berpotensi menjadi pelaku usaha baru.

3.5.4. *Customer Relationships (Hubungan dengan Pelanggan)*

- Pendampingan teknis dan pelatihan penggunaan.
- Layanan purna jual & garansi.
- Grup komunitas pengguna untuk saling berbagi tips.
- Sistem layanan berbasis konsultasi.

Hubungan dengan pelanggan dibangun melalui pendekatan yang berfokus pada dukungan teknis, pelayanan berkelanjutan, dan pembinaan komunitas. Pendampingan teknis dan pelatihan penggunaan diberikan untuk memastikan pelanggan mampu mengoperasikan alat dengan optimal serta memahami prosedur perawatan yang tepat. Dukungan ini dilengkapi dengan layanan purna jual dan garansi, yang memberikan rasa aman dan kepercayaan terhadap kualitas produk. Untuk memperkuat interaksi dan pertukaran pengalaman, dibentuk grup komunitas pengguna sebagai wadah berbagi tips, solusi, dan inovasi terkait penggunaan alat. Selain itu, disediakan sistem layanan berbasis konsultasi, sehingga pelanggan dapat memperoleh rekomendasi dan solusi yang sesuai dengan kebutuhan spesifik usaha mereka, baik untuk

Jurnal Elektrik – Politeknik Negeri Manado



peningkatan kapasitas produksi maupun diversifikasi produk. Hubungan yang terjalin ini diharapkan menciptakan loyalitas pelanggan sekaligus memperluas jejaring pengguna.

3.5.5. *Revenue Streams (Sumber Pendapatan)*

- Penjualan unit alat produksi serbuk arang.
- Penjualan suku cadang dan upgrade PV system.
- Jasa pelatihan dan pendampingan teknis.
- Kontrak kerja sama produksi alat untuk pihak ketiga.

Sumber pendapatan dari bisnis alat produksi serbuk arang ini berasal dari berbagai lini yang saling melengkapi untuk menciptakan aliran pendapatan yang berkelanjutan. Pendapatan utama diperoleh melalui penjualan unit alat produksi serbuk arang kepada pelaku usaha, kelompok tani, dan UMKM yang membutuhkan teknologi ini untuk meningkatkan nilai tambah produk kelapa. Selain itu, tersedia penjualan suku cadang dan layanan upgrade PV system, yang memastikan alat tetap berfungsi optimal sekaligus memberikan peluang peningkatan spesifikasi sesuai kebutuhan pengguna. Bisnis ini juga menawarkan jasa pelatihan dan pendampingan teknis bagi pengguna untuk memastikan kemampuan operasional yang memadai serta peningkatan keterampilan. Di samping itu, terdapat peluang melalui kontrak kerja sama produksi alat untuk pihak ketiga, baik untuk tujuan komersial maupun proyek pengembangan yang melibatkan institusi, perusahaan, atau program pemerintah.

3.5.6. *Key Resources (Sumber Daya Utama)*

- Desain dan teknologi alat produksi serbuk arang.
- Tenaga ahli permesinan dan kelistrikan.
- Fasilitas workshop untuk produksi alat.
- Hak kekayaan intelektual
- Jaringan pemasaran di daerah penghasil kelapa.

Sumber daya utama yang mendukung keberhasilan bisnis ini mencakup berbagai aspek strategis yang saling melengkapi. Desain dan teknologi alat produksi serbuk arang menjadi fondasi utama, memastikan produk memiliki kinerja optimal, efisiensi tinggi, dan daya saing di pasar. Keunggulan teknologi ini didukung oleh tenaga ahli permesinan dan kelistrikan yang berpengalaman dalam proses perancangan, perakitan, dan pengujian alat. Kegiatan produksi didukung oleh fasilitas workshop yang memadai untuk pembuatan, perbaikan, dan pengembangan prototipe. Selain itu, perlindungan inovasi melalui hak kekayaan intelektual menjadi aset penting dalam menjaga orisinalitas dan keunggulan kompetitif produk. Untuk memperluas jangkauan pasar, bisnis ini juga memanfaatkan jaringan pemasaran di daerah penghasil kelapa, yang memungkinkan distribusi lebih efektif dan tepat sasaran kepada pelaku usaha yang membutuhkan

3.5.7. *Key Activities (Aktivitas Utama)*

- Produksi & perakitan alat produksi serbuk arang.
- Riset dan pengembangan untuk peningkatan efisiensi alat.
- Pelatihan operasional dan perawatan alat untuk UMKM.
- Promosi dan pemasaran produk ke daerah penghasil kelapa.
- Layanan purna jual (sparepart, perawatan, upgrade PV system).

Aktivitas utama dalam pengembangan dan pemasaran alat produksi serbuk arang meliputi serangkaian kegiatan yang terintegrasi untuk memastikan kualitas produk dan kepuasan pelanggan. Proses



dimulai dari produksi dan perakitan alat yang dilakukan secara presisi guna menjamin performa optimal. Kegiatan ini didukung oleh riset dan pengembangan berkelanjutan untuk meningkatkan efisiensi dan inovasi teknologi alat. Selain itu, diselenggarakan pelatihan operasional dan perawatan bagi pelaku UMKM agar mereka mampu mengoperasikan serta merawat alat secara mandiri. Dari sisi pemasaran, dilakukan promosi dan distribusi produk ke daerah penghasil kelapa, yang merupakan target pasar utama. Sebagai bentuk komitmen terhadap kualitas layanan, tersedia layanan purna jual yang mencakup penyediaan suku cadang, jasa perawatan, serta peningkatan sistem seperti upgrade PV system untuk mendukung operasional berbasis energi terbarukan

3.5.8. *Key Partners (Mitra Utama)*

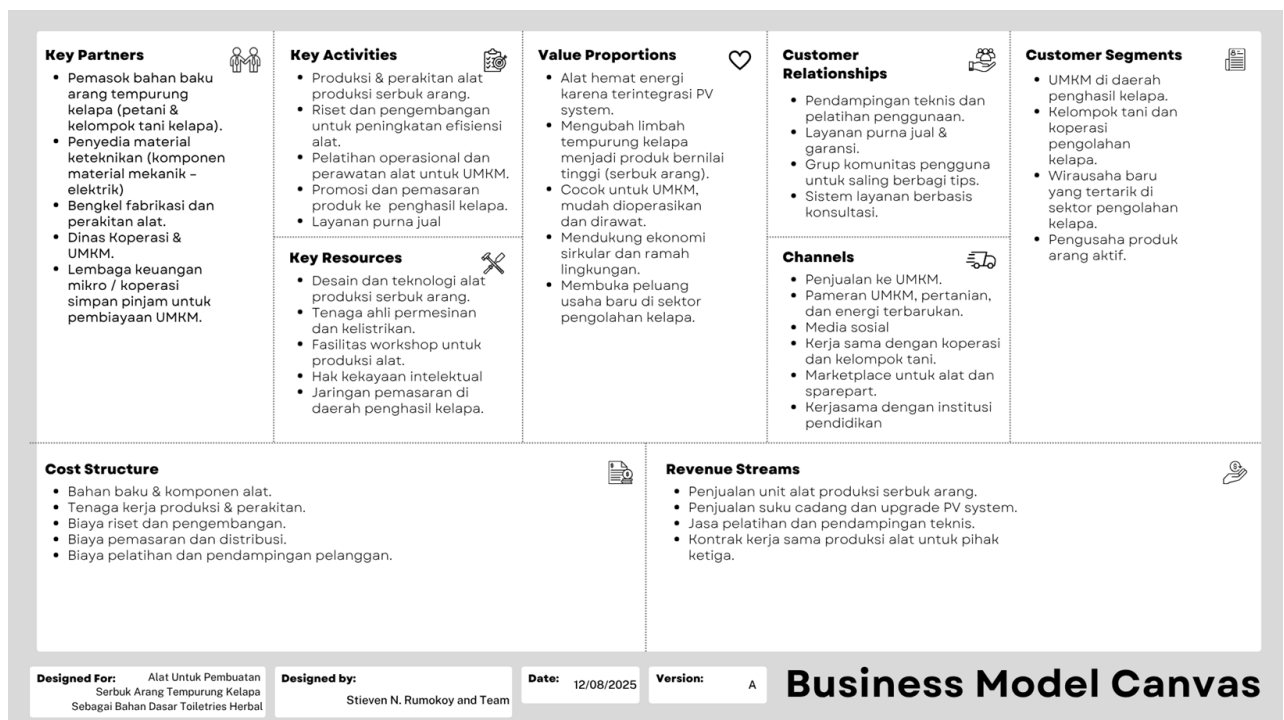
- Pemasok bahan baku arang tempurung kelapa (petani & kelompok tani kelapa).
- Penyedia material keteknikan (komponen material mekanik – elektrik)
- Bengkel fabrikasi dan perakitan alat.
- Dinas Koperasi & UMKM.
- Lembaga keuangan mikro / koperasi simpan pinjam untuk pembiayaan UMKM.

Mitra utama dalam pengembangan dan pemasaran alat produksi serbuk arang mencakup berbagai pihak yang berperan strategis dalam rantai nilai bisnis ini. Pemasok bahan baku arang tempurung kelapa, seperti petani dan kelompok tani kelapa, menjadi mitra kunci untuk menjamin ketersediaan bahan baku yang berkualitas. Penyedia material keteknikan, yang mencakup komponen mekanik dan elektrik, berkontribusi dalam penyediaan material berkualitas untuk memastikan ketahanan dan performa alat. Bengkel fabrikasi dan perakitan alat menjadi mitra penting dalam proses manufaktur untuk menghasilkan produk yang presisi dan andal. Dari sisi pemberdayaan dan pengembangan usaha, Dinas Koperasi & UMKM berperan dalam fasilitasi pelatihan, pendampingan, dan perluasan pasar. Sementara itu, lembaga keuangan mikro atau koperasi simpan pinjam mendukung pembiayaan bagi UMKM agar dapat memiliki akses modal untuk pengadaan dan pengembangan usaha berbasis alat produksi serbuk arang ini.

3.5.9. *Customer Relationships (Hubungan dengan Pelanggan)*

- Bahan baku & komponen alat.
- Tenaga kerja produksi & perakitan.
- Biaya riset dan pengembangan.
- Biaya pemasaran dan distribusi.
- Biaya pelatihan dan pendampingan pelanggan.

Struktur biaya dalam pengembangan dan operasional bisnis alat produksi serbuk arang mencakup beberapa komponen utama yang mendukung keberlanjutan usaha. Biaya terbesar dialokasikan untuk pengadaan bahan baku dan komponen alat, termasuk material mekanik dan elektrik yang menjadi inti dari proses produksi. Selanjutnya, terdapat biaya tenaga kerja untuk produksi dan perakitan, yang mencakup keahlian teknis dalam merakit serta memastikan kualitas setiap unit. Investasi juga diarahkan pada biaya riset dan pengembangan guna meningkatkan efisiensi, daya tahan, dan inovasi produk agar tetap kompetitif di pasar. Selain itu, biaya pemasaran dan distribusi diperlukan untuk menjangkau target pasar secara efektif, termasuk promosi, pameran, dan logistik pengiriman. Terakhir, terdapat biaya pelatihan dan pendampingan pelanggan sebagai bentuk layanan purna jual yang memastikan pengguna mampu mengoperasikan alat secara optimal, sehingga membangun kepuasan dan loyalitas pelanggan.



Gambar 2. *Business Model Canvas*

4. KESIMPULAN

Kesimpulan dari penelitian ini menunjukkan bahwa produk alat pembuatan serbuk arang tempurung kelapa yang dirancang memiliki potensi besar untuk mendukung industri toilettries herbal melalui penyediaan bahan baku berkualitas dengan proses yang efisien, aman, dan ramah lingkungan. Desain alat yang mengintegrasikan unit penghancur, penggiling, dan pengayak mampu menghasilkan serbuk arang dengan ukuran partikel seragam sesuai standar industri, sehingga meningkatkan nilai tambah tempurung kelapa yang sebelumnya dianggap limbah. Dari perspektif model bisnis, alat ini tidak hanya layak secara teknis, tetapi juga memiliki peluang komersialisasi yang tinggi, terutama untuk usaha kecil dan menengah di daerah penghasil kelapa. Penerapan teknologi ini dapat mendorong terciptanya rantai pasok yang berkelanjutan, memperluas lapangan kerja, serta meningkatkan daya saing produk lokal di pasar nasional maupun internasional. Dengan demikian, pengembangan dan pemanfaatan alat ini diharapkan dapat menjadi solusi inovatif dalam mendukung ekonomi sirkular berbasis potensi sumber daya alam lokal.

5. SARAN

Pengembangan model bisnis untuk produk alat produksi serbuk arang tempurung kelapa perlu terus disesuaikan dengan tren pasar dan kebutuhan konsumen, khususnya pada industri toilettries herbal. Pelaku usaha disarankan untuk membangun jaringan kemitraan yang kuat dengan produsen bahan baku, pelaku UMKM, dan distributor, serta memanfaatkan pemasaran digital untuk memperluas jangkauan pasar. Selain itu, pengujian dan inovasi desain alat secara berkala perlu dilakukan untuk menjaga kualitas produk dan meningkatkan daya saing di pasar.

6. UCAPAN TERIMA KASIH

Ucapan terima kasih disampaikan kepada Politeknik Negeri Manado (Polimdo) atas dukungan dan pendanaan yang telah diberikan dalam pelaksanaan penelitian ini. Penelitian ini didanai melalui dana PNPB

Jurnal Elektrik – Politeknik Negeri Manado

Polimdo dengan skema Penelitian Produk Vokasi Unggulan Perguruan Tinggi (PPVUPT) tahun 2025. Dukungan ini memungkinkan peneliti untuk merancang, mengembangkan, dan menguji produk alat pembuatan serbuk arang tempurung kelapa sebagai bahan dasar toiletries herbal dari perspektif model bisnis, sehingga hasil penelitian ini dapat memberikan manfaat bagi pengembangan produk vokasi dan peningkatan daya saing industri berbasis sumber daya lokal.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] S. Wulandari and J. C. Alouw, "Designing business models for rural agroindustry to increase the added value of coconut," *IOP Conf. Ser. Earth Environ. Sci.*, vol. 807, 2021, doi: 10.1088/1755-1315/807/2/022013.
- [2] Hafidloh *et al.*, "Pengolahan Kelapa Menjadi Produk Lokal Berkualitas dalam Meningkatkan Nilai Jual," *ALMUJTAMAE J. Pengabd. Masy.*, vol. 4, no. 3, pp. 349–354, 2024, doi: 10.30997/almujtamae.v4i3.17933.
- [3] A. Mardhiah, R. Ervilita, and F. Nanda, "Pengolahan Kelapa (Cocos Nucifera) Menjadi Kerupuk Dalam Meningkatkan Ekonomi Masyarakat," *Serambi Akad. J. Pendidikan, Sains, dan Hum.*, vol. 11, no. 1, pp. 8–14, 2023.
- [4] E. M. Motik, Y. Rustiawati, I. Djamaluddin, and T. Enteding, "Strategi Pengembangan Usahatani Kelapa Dalam Di Desa Sobol Baru Kecamatan Mantoh Kabupaten Banggai," *J. Ilm. Mhs. Fak. Pertan.*, vol. 1, no. 2, pp. 34–40, 2021, doi: 10.52045/jimfp.v1i2.62.
- [5] F. M. P. dan P. K. Sutara, "Etnobotani Kelapa (Cocos Nucifera L.) Di Wilayah Denpasar dan Badung," *J. Simbiosis*, vol. 1, no. 2, p. 2, 2013.
- [6] M. J. Rampe, V. A. Tiwow, and H. L. Rampe, "Potensi Arang Hasil Pirolisis Tempurung Kelapa sebagai Material Karbon," *J. Sainsmat*, vol. II, no. 2, pp. 191–197, 2013.
- [7] D. R. Sari and A. Ariani, "Pengolahan Tempurung Kelapa Menjadi Arang Dan Asap Cair Dengan Metode Semi-Batch Pyrolysis," *DISTILAT J. Teknol. Separasi*, vol. 7, no. 2, pp. 367–372, 2021, doi: 10.33795/distilat.v7i2.236.
- [8] S. N. Rumokoy, K. L. R. Mansauda, and C. H. Simanjuntak, "Alat Produksi Serbuk Arang Tempurung Kelapa (Cocos nucifera) Sebagai Bahan Dasar Sediaan Toiletris Herbal : Studi Potensi dan Teknologi," *J. Elektr.*, vol. 02, no. 02, pp. 8–13, 2023.
- [9] C. H. Simanjuntak, S. N. Rumokoy, and A. Warokka, "Control System Design Concept for Coconut Shell Charcoal Powder Processing Equipment as a Base Material for Herbal Toiletries Integrated with PV System," *CCIT J.*, vol. 19, no. 1, pp. 67–75, 2026, doi: <https://doi.org/10.33050/ccit.v19i1.3844>.
- [10] W. Nordy F. L., T. F. Lolowang, and H. Rawung, "Business model analysis of coconut shell processor in North Sulawesi," *IOP Conf. Ser. Earth Environ. Sci.*, vol. 681, no. 1, pp. 1–9, 2021, doi: 10.1088/1755-1315/681/1/012066.
- [11] S. Nosratabadi, A. Mosavi, and Z. Lakner, "Food supply chain and business model innovation," *Foods*, vol. 9, no. 2, 2020, doi: 10.3390/foods9020132.