

Pengisian poin C sampai dengan poin H mengikuti template berikut dan tidak dibatasi jumlah kata atau halaman namun disarankan sesingkat mungkin. Dilarang menghapus/modifikasi template ataupun menghapus penjelasan di setiap poin.

C. HASIL PELAKSANAAN PENELITIAN: Tuliskan secara ringkas hasil pelaksanaan penelitian yang telah dicapai sesuai tahun pelaksanaan penelitian. Penyajian meliputi data, hasil analisis, dan capaian luaran (wajib dan atau tambahan). Seluruh hasil atau capaian yang dilaporkan harus berkaitan dengan tahapan pelaksanaan penelitian sebagaimana direncanakan pada proposal. Penyajian data dapat berupa gambar, tabel, grafik, dan sejenisnya, serta analisis didukung dengan sumber pustaka primer yang relevan dan terkini.

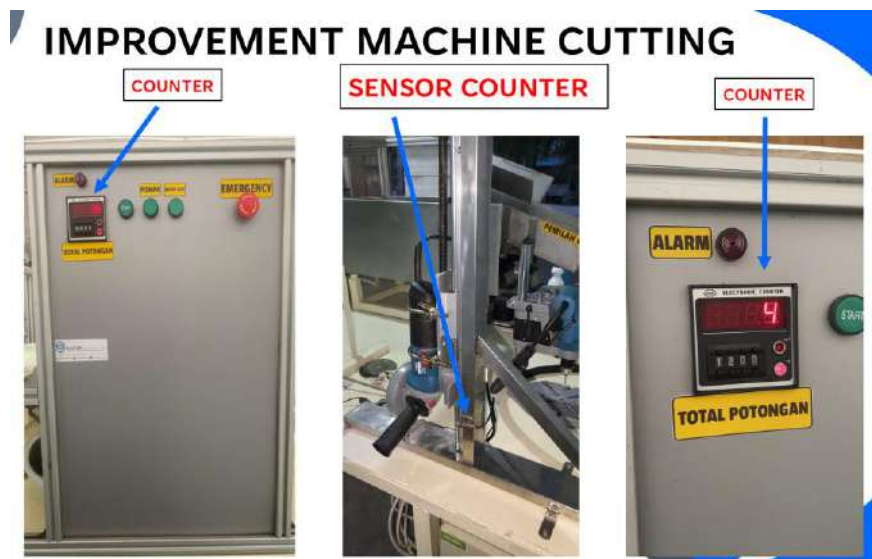
Penelitian tahun pertama ini telah dilaksanakan sesuai dengan tahapan yang dirancang dalam proposal, dengan fokus utama pada pengembangan dan uji coba mesin pengolah limbah laut jenis kerang jantan dan gonggong menjadi bahan kerajinan tangan. Kegiatan yang dilaksanakan mencakup identifikasi lokasi mitra, instalasi mesin, uji performa, hingga penyusunan SOP, serta pelatihan penggunaan oleh masyarakat. Berikut ini disampaikan uraian hasil pelaksanaan penelitian, dimulai dari latar belakang permasalahan dan tujuan pengembangan teknologi.

1. Latar Belakang Permasalahan dan Tujuan Penelitian

Kota Batam merupakan salah satu kawasan pesisir yang dikenal dengan kuliner berbasis laut, terutama kerang jantan dan gonggong, yang menjadi daya tarik pariwisata kuliner lokal[1]. Namun, meningkatnya konsumsi hasil laut ini berdampak pada tingginya produksi limbah cangkang yang belum dikelola secara optimal, sehingga menimbulkan pencemaran laut, udara, dan tanah[2][3].

Penelitian ini bertujuan merancang dan mengimplementasikan sebuah mesin inovatif yang mampu mengolah limbah kerang jantan dan gonggong menjadi bahan baku kerajinan tangan bernilai jual. Pengembangan mesin ini diharapkan meningkatkan pemanfaatan sampah laut menjadi produk bernilai ekonomis sekaligus mengurangi pencemaran lingkungan, mengurangi pengangguran, dan menekan tingkat kriminal[4][5][6]. Inovasi mesin tidak hanya terletak pada proses pemotongan dan pemilahan, tetapi juga pada penambahan:

- 1) Sistem counter digital berbasis sensor untuk menghitung jumlah unit yang berhasil diproses.



Gambar 1. Sistem Counter Gonggong yang Telah Dipasang

- 2) Unit bor listrik untuk pembuatan lubang pada material kerang.



Gambar 2. Unit Mesin Drill

- 3) Instalasi air untuk proses pencucian awal yang mendukung efisiensi dan stabilitas suhu operasional.



Gambar 3. Installasi Air Menuju Tempat Lokasi Mesin

Tujuan jangka panjangnya adalah meningkatkan kesejahteraan masyarakat pesisir melalui diversifikasi produk ekonomi kreatif berbasis limbah laut[7].

2. Tahapan Pelaksanaan Penelitian

Kegiatan penelitian tahun ini mengikuti delapan tahap sebagaimana direncanakan dalam proposal dan telah direalisasikan secara berurutan sebagai berikut:

Tahap 1: Identifikasi Lokasi dan Mitra

Tim peneliti melakukan observasi dan pemetaan wilayah pesisir di Batam yang memiliki intensitas tinggi dalam pengolahan kerang dan gonggong. Kelompok mitra terpilih adalah POKDARWIS Pandang Tak Jemu yang memang telah memiliki rekam jejak membuat berbagai kerajinan dari sampah kulit kerang dan gonggong.



Gambar 4. Survei, Observasi dan Koordinasi dengan Mitra

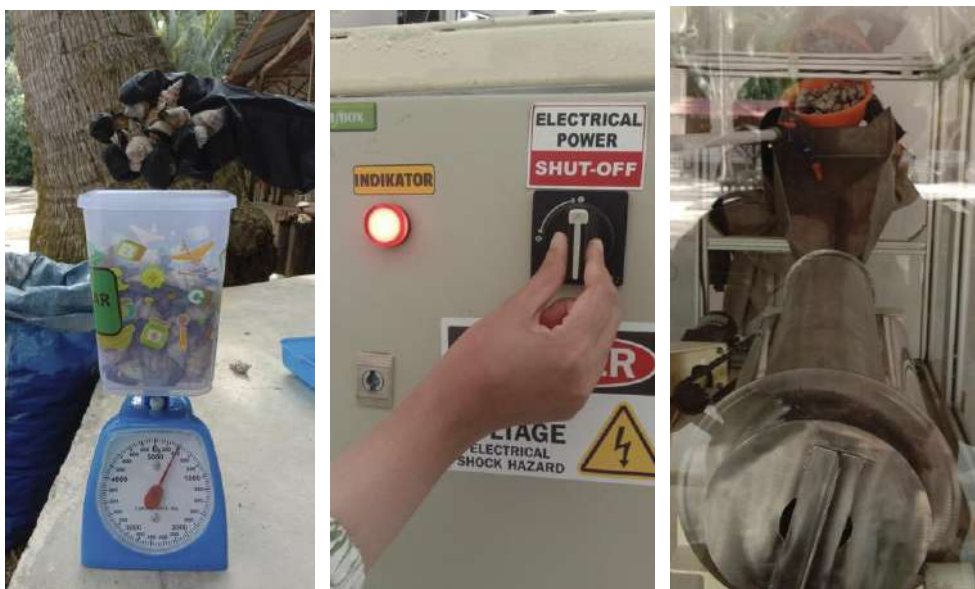
Tahap 2: Penempatan Mesin

Mesin diletakkan pada workshop mitra yang telah disiapkan secara teknis (akses listrik, lantai datar, sirkulasi udara). Penyesuaian juga dilakukan terhadap tinggi kerja operator dan posisi panel kontrol, termasuk penempatan **emergency stop** dan **electrical box panel** demi aspek keselamatan pengguna.



Gambar 5. Peletakkan Mesin di Lokasi

Tahap 3: Uji Coba Mesin



Gambar 6. Proses Input Gonggong Saat Uji Coba Mesin

Uji coba dilakukan untuk mengevaluasi performa mesin dalam menjalankan lima tahap utama: cleaning, drying, cutting, drilling, dan sorting. Hasilnya:

- a) Volume input: 2 kg kerang/gonggong.
- b) Durasi pemrosesan: rata-rata 1 menit 47 detik.
- c) Efisiensi hasil akhir: $\pm 85\%$ layak produksi.
- d) Sensor counter aktif, mampu menghitung setiap unit potongan.
- e) Sistem bor menunjukkan kestabilan dalam menghasilkan lubang tanpa retak (precision ± 1 mm).



Gambar 7. Proses Pengeringan, Cutting dan Pemilahan Ukuran

Tahap 4: Pengembangan dan Penyempurnaan



Gambar 8. Pengembangan dan Penyempurnaan Mesin

Modifikasi dilakukan terhadap struktur rangka, posisi sensor, dan penguatan clamp pada meja kerja bor. Penyesuaian mekanik dilakukan agar alat dapat digunakan oleh operator dengan variasi tinggi badan.

Tahap 5: Evaluasi Kinerja dan Desain



Gambar 9. Evaluasi Ulang Atas Hasil Pengembangan Mesin

Pengujian berulang dilakukan untuk menilai performa dari aspek kecepatan, stabilitas motor, dan keakuratan sensor penghitung. Hasil observasi didokumentasikan menggunakan video dan form evaluasi teknis.

Tahap 6: Penyusunan SOP

 STANDAR OPERASIONAL PROSEDUR 	
SOP KERJA MESIN PEMOTONG GONGGONG	
SOP Kode Dokumen Tanggal Berlaku Disusun oleh Disetujui oleh	PERSIAPAN KERJA SOP-782D-001-006 01 September 2025 Tika Purwati Ketua Kegiatan Penelitian
	
1. Tujuan Mendeskripsikan prosedur standar yang standar, aman, dan efisien dalam penggunaan mesin pemotong gonggong untuk menghasilkan hasil potongan yang rapi, lurus, dan sesuai kebutuhan produksi.	
2. Ruang Lingkup SOP ini berlaku untuk seluruh operator yang menggunakan mesin pemotong gonggong di area produksi UMGM/ Pakdema Pindang Tak Jemur.	
3. Tanggung Jawab/ Operator Mesin a) Aktivasi mesin pemotong sesuai prosedur. b) Melakukan operasi dan pemeliharaan SOP di tempat. c) Melakukan perawatan dan perbaikan mesin jika diperlukan.	
4. Perlakuan & Bahan a) Mesin Pemotong, Pemotong, atau Pemotong gonggong. b) Alat pelindung diri (APD): sarung tangan anti-slip, masker, apron, pelindung mata. c) Wadah penampung hasil potongan. d) Air bersih untuk pemrosesan gonggong.	
  	

Gambar 10. Format SOP yang Disusun

SOP disusun berdasarkan data uji lapangan dan pengalaman mitra. Dokumen mencakup alur kerja, keselamatan kerja, prosedur shutdown darurat, dan standar hasil minimum. Referensi pengembangan SOP merujuk pada praktik dari proyek sejenis [8].

Tahap 7: Diseminasi dan Pelatihan



Gambar 11. Pelatihan Penggunaan Mesin Kepada Masyarakat

Kegiatan pelatihan melibatkan 15 peserta dari mitra lokal. Sesi pelatihan dilakukan secara penuh selama 1 hari. Monitoring dilakukan melalui kuesioner dan wawancara mendalam untuk menilai kesiapan adopsi mesin.

Tahap 8: Pelaporan dan Dokumentasi Luaran

9/28/25, 12:59 PM

Tim Peneliti Politeknik Pariwisata Batam Kembangkan Inovasi Mesin Kerajinan dari Sampah Laut di Kampung Tua Bakau Serip - ...

Batam Pos

INFO KOTA

Tim Peneliti Politeknik Pariwisata Batam Kembangkan Inovasi Mesin Kerajinan dari Sampah Laut di Kampung Tua Bakau Serip

Editor: Umy Kalsum Selasa, 23 Sep 2025 - 13:58 WIB



Kegiatan Penelitian Uji Coba dan Pengukuran Kapasitas Mesin. (istimewa)

batampos – Sebuah inovasi yang lahir dari kepedulian terhadap lingkungan dan pemberdayaan masyarakat berhasil diwujudkan oleh tim peneliti dari Politeknik Pariwisata Batam.

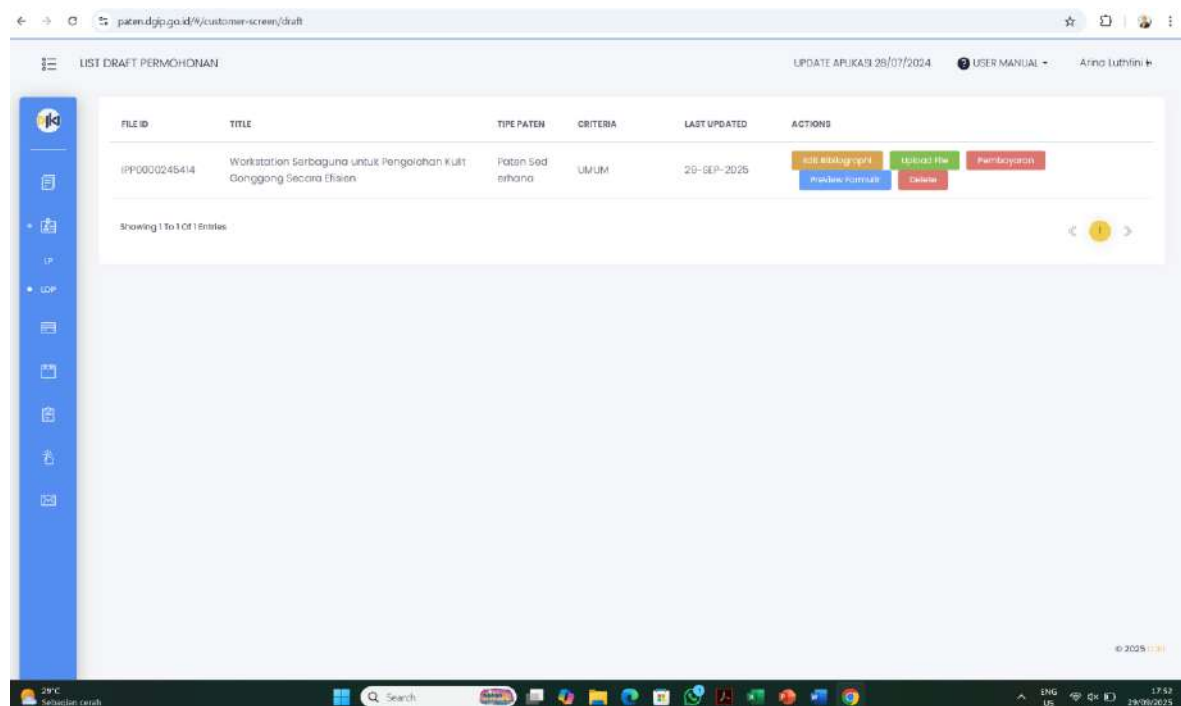
Melalui program hibah penelitian BIMA, tim ini mengembangkan sebuah mesin pengolahan limbah laut menjadi kerajinan tangan yang kini telah dimanfaatkan oleh masyarakat pesisir di kawasan Ekowisata Pandang Tak Jemu, Kampung Tua Bakau Serip, Kota Batam.

Gambar 12. Publikasi di Media Massa Batam Pos



Gambar 13. Publikasi Jurnal Ilmiah

Seluruh tahapan terdokumentasi dalam bentuk laporan, publikasi ilmiah, artikel populer, dan video penggunaan alat.



Gambar 14. Bukti Draft Pendaftaran HKI Paten Sederhana

3. Hasil Penggunaan Mesin oleh Masyarakat

Mesin pengolahan sampah laut berupa kerang jantan dan gonggong telah diujicobakan dan digunakan secara langsung oleh mitra masyarakat pesisir di Kota Batam. Berdasarkan hasil

kegiatan pelatihan, pendampingan, dan simulasi lapangan, penggunaan mesin menunjukkan respons positif dari masyarakat. Mereka menyatakan bahwa mesin ini:

- a) Mempermudah proses kerja (lebih cepat dan lebih bersih dibandingkan pengolahan manual),
- b) Mengurangi potensi cedera, karena proses pemotongan dan pemboran dilakukan secara terkontrol dimana prinsip ergonomi diterapkan[9],
- c) Meningkatkan kualitas hasil produk, dengan hasil potongan dan lubang yang lebih presisi,
- d) Meningkatkan semangat berwirausaha, karena hasil yang rapi dan cepat meningkatkan nilai jual produk kerajinan.

Untuk memperjelas manfaat penggunaan mesin, berikut adalah tabel dampaknya bagi masyarakat mitra:

Aspek	Sebelum Menggunakan Mesin	Setelah Menggunakan Mesin
Waktu pemotongan/lubang kerang	± 2 menit per unit (manual)	$\pm 8-10$ detik (cutting), ± 5 detik (drilling)
Potensi cidera tangan	Tinggi (menggunakan alat tajam sederhana)	Rendah (menggunakan mesin otomatis dengan SOP dan APD)
Konsistensi bentuk hasil kerajinan	Tidak seragam	Seragam dan presisi berkat jig dan sensor
Jumlah produksi per jam	± 30 unit	Hingga 200 unit tergantung kecepatan operator dan jenis material
Keterlibatan anggota keluarga	Terbatas, hanya orang dewasa	Lebih inklusif, bisa melibatkan anggota keluarga lain (remaja/didampingi)
Minat usaha	Rendah	Meningkat (potensi pasar dan efisiensi tinggi)

Berdasarkan wawancara langsung, mitra menyatakan bahwa mesin ini membantu mereka beralih dari sistem kerja berbasis tenaga otot menjadi sistem kerja yang lebih produktif dan layak komersial. Hal ini mendukung hasil penelitian yang menyebutkan bahwa teknologi tepat guna dapat mendorong produktivitas dan meningkatkan kesejahteraan masyarakat.

- a) Produktivitas meningkat 3 kali lipat dibanding proses manual (dari 5 unit/jam menjadi 15–18 unit/jam).
- b) Kualitas hasil potongan dan lubang meningkat, sehingga dapat dijadikan komponen liontin, hiasan meja, gantungan kunci, dan bros dengan tampilan profesional.
- c) Sensor counter memudahkan operator dalam menghitung target produksi dan menghindari kelebihan beban mesin. Operator dapat menyesuaikan ritme kerja sesuai output yang ditampilkan secara *real-time*.
- d) Unit bor membantu proses pembuatan lubang kecil pada kerang tanpa memecahkan struktur cangkang, yang sebelumnya menjadi tantangan signifikan dalam proses manual.

- e) Sistem air terbukti efektif dalam proses *pre-cleaning*, mengurangi kontaminasi pada tahap pemotongan, serta mempertahankan suhu mesin dalam batas aman.

Berdasarkan kuesioner terhadap 15 responden mitra:

- 87% merasa mudah memahami penggunaan mesin
- 92% menyatakan alat ini memangkas waktu kerja
- 79% merasa hasil olahan lebih layak jual dibanding metode lama

Hasil ini mendukung urgensi bahwa inovasi teknologi tepat guna dapat meningkatkan produktivitas dan nilai tambah secara nyata dalam sektor pengelolaan limbah laut. Masyarakat juga menyadari bahwa jika tidak dikelola dengan baik, pencemaran berdampak negatif terhadap ekosistem laut dan menurunkan daya tarik wisata Batam sebagai destinasi kuliner unggulan [10][11].

4. Hasil Uji Performa Mesin

Uji performa mesin dilakukan untuk mengevaluasi keandalan operasional mesin dalam empat fungsi utama: *sorting*, *cleaning*, *cutting*, dan *drilling*. Pengujian dilakukan dengan mengacu pada SOP masing-masing mesin, menggunakan bahan baku asli berupa kerang jantan dan gonggong dari pesisir Batam.

Parameter	Hasil	Keterangan
Kapasitas cleaning	700–1500 gram per siklus	Tergantung jenis gonggong (betina atau jantan)
Durasi cleaning	4–8 menit	Gonggong betina membutuhkan 2 siklus
Kapasitas cutting	± 6 unit/menit	Dihitung melalui sensor counter otomatis
Kapasitas drilling	± 10–12 unit/menit	Menggunakan mesin bor vertikal manual
Efisiensi energi	Stabil dalam pemakaian daya listrik	Tidak ditemukan <i>overheating</i>
Keamanan operasional	Tinggi, dengan fitur emergency stop dan APD	Sesuai standar pelatihan lapangan
Konsistensi hasil akhir	Tinggi (uniformitas diameter, bentuk)	Diuji melalui visual inspeksi dan pengukuran fisik

5. Keterkaitan dengan Luaran Wajib Penelitian

Seluruh tahapan kegiatan telah menghasilkan capaian luaran yang berkesesuaian dengan proposal, baik dari sisi substansi maupun bentuk:

No	Jenis Luaran Wajib	Status & Keterangan
1	Tingkat Kesiapan Teknologi (TKT 3)	✓ Mesin diuji fungsional, diserahkan, dan dipakai langsung oleh mitra
2	SOP Penggunaan Mesin	✓ Tersusun, digunakan saat pelatihan, mencakup seluruh tahapan kerja

3	Paten Sederhana (HKI)	🕒 Draft teknis dan gambar kerja sedang disiapkan. Ditargetkan pendaftaran Oktober 2025
4	Artikel Ilmiah SINTA 3	✅ Diterbitkan pada MORFAI Journal (Multidisciplinary Output Research For Actual and International Issue) (Vol. 5, No. 3, September 2025)
5	Publikasi Elektronik (YouTube)	✅ Tayang di kanal resmi BTP, menampilkan alur kerja mesin dan testimoni pengguna
6	Publikasi Media Massa (Cetak/Online)	✅ Terbit di Batam Pos (online 23 Sept, cetak 24 Sept 2025), dengan liputan kerja sama

Dampak dari capaian luaran ini bukan hanya dokumentatif, tetapi telah menunjukkan potensi penerapan secara meluas. Beberapa UMKM yang tergabung dalam komunitas pengrajin lokal telah menyatakan minat untuk mereplikasi mesin ini di lokasi lain

D. STATUS LUARAN: Tuliskan jenis, identitas dan status ketercapaian setiap luaran wajib dan luaran tambahan (jika ada) yang dijanjikan. Jenis luaran dapat berupa publikasi, perolehan kekayaan intelektual, atau luaran lainnya yang telah dijanjikan pada proposal. Uraian status luaran harus didukung dengan bukti kemajuan ketercapaian luaran sesuai dengan luaran yang dijanjikan. Lengkapi isian jenis luaran yang dijanjikan serta mengunggah bukti dokumen ketercapaian luaran melalui BIMA.

Pelaksanaan penelitian tahun berjalan telah menunjukkan capaian luaran yang signifikan, baik terhadap luaran wajib maupun tambahan yang tercantum dalam proposal hibah BIMA. Uraian luaran bisa dilihat jelas pada tabel berikut ini.

No.	Jenis Luaran	Sub Kategori / Target	Status Capaian	Keterangan Tambahan
1	Tingkat Kesiapan Teknologi (TKT)	TKT 3 – Mesin pengolah kerang/gonggong	✅ Tercapai	Mesin telah diserahkan, diuji kapasitas & kecepatannya
2	SOP Penggunaan Mesin	Dokumen SOP dari hasil observasi lapangan	✅ Tercapai	Telah dibuat berdasarkan uji lapangan, digunakan saat pelatihan masyarakat
3	Hak Kekayaan Intelektual (HKI)	Paten sederhana	🕒 Belum tercapai	Masih dalam proses persiapan dokumen teknis, ditargetkan Oktober 2025
4	Artikel Ilmiah di Jurnal Nasional (SINTA 1–4)	Jurnal SINTA terakreditasi	✅ Tercapai (SINTA 3)	Telah terbit di MORFAI Journal (Multidisciplinary Output Research For Actual and International Issue) (Vol. 5, No. 3, September 2025).
5	Publikasi Elektronik	Video di YouTube resmi	✅ Tercapai	Telah tayang di kanal YouTube BTP tanggal 29 September 2025
6	Publikasi Media	Media cetak dan	✅ Tercapai	Telah terbit di Batam Pos

	Massa	online		(online 23 Sept, cetak 24 Sept 2025)
--	-------	--------	--	--------------------------------------

E. PERAN MITRA: Tuliskan realisasi kerjasama dan kontribusi Mitra baik *in-kind* maupun *in-cash* serta mengunggah bukti dokumen pendukung sesuai dengan kondisi yang sebenarnya. Bukti dokumen realisasi kerjasama dengan Mitra dapat diunggah melalui BIMA.

Catatan:

Bagian ini wajib diisi untuk penelitian terapan, untuk penelitian dasar (KATALIS, Fundamental, Pascasarjana, dan Dosen Pemula) boleh mengisi bagian ini (tidak wajib) jika melibatkan mitra dalam pelaksanaan penelitiannya

Penelitian ini berhasil direalisasikan melalui kolaborasi yang sinergis antara tim peneliti dan dua mitra strategis, yaitu **PT Kaitek Syamra Inovasi** sebagai mitra teknologi, dan **Pokdarwis Pandang Tak Jemu** sebagai mitra penerima manfaat. Kedua mitra memiliki kontribusi yang sangat berarti dalam mendukung keberhasilan kegiatan, khususnya dalam aspek implementasi teknologi di lapangan dan pemberdayaan masyarakat. Meskipun tidak berkontribusi dalam bentuk *in-cash* secara langsung, peran mereka dalam bentuk *in-kind* sangat kuat dan berdampak nyata terhadap capaian program.

1. Mitra Teknologi – PT Kaitek Syamra Inovasi

PT Kaitek Syamra Inovasi merupakan mitra yang terlibat dalam proses produksi dan modifikasi mesin pengolah limbah laut yang dirancang oleh tim peneliti. Dalam skema kerjasama ini, PT Kaitek tetap menerima pembiayaan dari pihak peneliti sebagai bagian dari kontrak produksi mesin. Namun demikian, kontribusi mereka tidak berhenti hanya pada proses manufaktur. Justru, dukungan mereka dalam menerima masukan teknis secara terbuka, melakukan perbaikan desain, serta mendampingi proses implementasi di lapangan menjadi bukti nyata dari kontribusi *in-kind* yang tidak ternilai.

Secara teknis, PT Kaitek menerima desain mesin dari tim peneliti dan melaksanakan pembuatan prototipe sesuai spesifikasi. Saat dilakukan uji coba awal, ditemukan bahwa desain mesin masih memiliki potensi risiko keselamatan, khususnya pada bagian sistem pemotong (cutting). Mitra teknologi dengan cepat merespons hal ini dan melakukan modifikasi dengan mengganti mata cutting yang semula tebal dan berbahaya, menjadi versi tipis yang lebih tajam namun jauh lebih aman. Untuk meningkatkan standar keselamatan, ditambahkan pula mekanisme pegas pelindung guna mencegah pantulan dan cedera pengguna. Perubahan ini dilakukan tanpa membebankan biaya tambahan, sebagai bentuk komitmen mereka terhadap mutu dan keselamatan pengguna.

Tidak hanya itu, PT Kaitek juga turut hadir ke lokasi Pokdarwis saat proses instalasi dan pelatihan mesin. Mereka menugaskan tim teknis untuk mendampingi masyarakat, memberikan pelatihan langsung terkait penggunaan dan perawatan mesin, serta menjelaskan komponen teknis secara sederhana agar mudah dipahami oleh warga setempat. Mereka juga membantu menyusun panduan manual operasional dalam format ringkas dan ramah pengguna.

PT Kaitek tidak memberikan kontribusi dalam bentuk *in-cash*, karena status mereka adalah produsen mesin dalam kegiatan ini. Seluruh pengadaan mesin dibiayai oleh tim peneliti melalui kontrak jasa. Namun demikian, kontribusi mereka dalam bentuk waktu, tenaga, adaptasi desain, fleksibilitas dalam revisi, serta pendampingan lapangan menjadi bukti penting dari kontribusi mereka sebagai mitra kolaboratif yang aktif dan responsif.

2. Mitra Penerima Manfaat – Pokdarwis Pandang Tak Jemu

Pokdarwis Pandang Tak Jemu berperan sebagai mitra penerima manfaat yang menjadi lokasi uji coba dan pengguna awal mesin pengolah limbah. Meskipun tidak memberikan kontribusi dalam bentuk finansial langsung (*in-cash*), peran mereka dalam penyediaan sumber daya lokal, partisipasi masyarakat, serta dukungan fasilitas sangat vital dalam mendukung kelancaran kegiatan.

Pokdarwis menyediakan lokasi fisik untuk instalasi dan operasional mesin, termasuk ruang kerja di lingkungan Kampung Tua Bakau Serip yang strategis untuk kegiatan pengolahan limbah laut. Selain itu, mereka juga mengorganisir masyarakat setempat untuk mengikuti kegiatan-kegiatan utama, seperti sosialisasi, pelatihan penggunaan mesin, serta acara penempatan dan peresmian alat. Antusiasme dan partisipasi aktif dari pengurus serta warga menjadi faktor kunci dalam memastikan keberhasilan proses transfer teknologi ke masyarakat.

Selama demonstrasi dan uji coba mesin, Pokdarwis juga menanggung biaya operasional lapangan, termasuk konsumsi kegiatan, penggunaan listrik, dan akses air bersih. Bahkan, mereka secara swadaya membangun instalasi air sederhana untuk mendekatkan sumber air ke lokasi mesin, guna mempermudah proses pembersihan dan pendinginan bahan limbah yang diolah. Inisiatif ini menunjukkan tingkat kepemilikan dan komitmen tinggi terhadap keberlanjutan program.

Selain kontribusi fisik dan logistik, Pokdarwis juga memberikan masukan berbasis pengalaman lokal, seperti karakteristik limbah yang paling banyak tersedia, tantangan penggunaan alat di lingkungan terbuka, serta potensi produk kerajinan yang cocok dikembangkan. Informasi ini menjadi dasar penting dalam menyesuaikan desain dan strategi implementasi agar lebih kontekstual dan berkelanjutan.

Pokdarwis tidak memberikan kontribusi dana tunai (*in-cash*), namun seluruh aktivitas dukungan mereka — mulai dari fasilitas, koordinasi sosial, hingga operasional dasar — merupakan bentuk kontribusi *in-kind* yang sangat berdampak terhadap kesuksesan kegiatan. Dukungan mereka mencerminkan pendekatan berbasis komunitas yang kuat dan selaras dengan tujuan pemberdayaan masyarakat pesisir [12]

F. KENDALA PELAKSANAAN PENELITIAN: Tuliskan kesulitan atau hambatan yang dihadapi selama melakukan penelitian dan mencapai luaran yang dijanjikan, termasuk penjelasan jika pelaksanaan penelitian dan luaran penelitian tidak sesuai dengan yang direncanakan atau dijanjikan.

Dalam proses pelaksanaan penelitian ini, tim peneliti menghadapi sejumlah kendala yang berdampak langsung maupun tidak langsung terhadap progres pelaksanaan kegiatan dan ketercapaian luaran. Kendala-kendala ini mencakup aspek administratif, teknis, sosial, serta keuangan. Berikut adalah uraian rinci dari hambatan yang terjadi selama masa pelaksanaan:

1. Lambatnya Proses Pencairan Dana Hibah

Salah satu kendala paling fundamental dalam pelaksanaan penelitian ini adalah keterlambatan dalam proses pencairan dana hibah. Proses administratif dan birokrasi yang memakan waktu cukup panjang menyebabkan:

- a) Tertundanya pengadaan komponen mesin dan bahan baku untuk fase awal penelitian,
- b) Keterlambatan penjadwalan pelatihan masyarakat, karena perlu menunggu dana operasional tersedia,
- c) Tertundanya pelaksanaan publikasi dan pendaftaran HKI, yang memerlukan biaya tambahan untuk keperluan dokumen dan layanan pihak ketiga.

Keterlambatan pencairan ini berdampak pada penyesuaian ulang timeline kegiatan dan memaksa tim peneliti untuk menjalankan beberapa aktivitas dengan pendanaan pribadi terlebih dahulu. Hal ini menjadi salah satu alasan utama mengapa luaran HKI belum dapat direalisasikan dalam waktu pelaporan ini.

2. Keterbatasan Waktu dalam Penyusunan dan Pendaftaran HKI

Luaran dalam bentuk paten sederhana belum dapat direalisasikan hingga waktu penyusunan laporan ini karena:

- a) Fokus peneliti lebih banyak dialokasikan untuk penyelesaian teknis mesin dan pelaksanaan program lapangan,
- b) Penyusunan dokumen paten membutuhkan waktu, keahlian, dan konsultasi dengan tim HKI institusi, yang belum dapat dijadwalkan secara optimal.

Tim peneliti saat ini telah menyusun draft teknis awal dan merencanakan pendaftaran paten dilakukan pada bulan Oktober 2025.

3. Tantangan Teknis pada Tahap Uji Mesin

Tahap awal uji mesin menghadapi beberapa kendala, antara lain:

- Proses pengambilan air untuk kebutuhan pencucian kulit gonggong atau kerang
- Proses cutting yang belum sempurna dan cukup berbahaya
- Permasalahan safety pada penggunaan berkelanjutan.

Kendala ini berhasil diatasi dengan modifikasi desain mekanik dan pengaturan ulang komponen, namun membutuhkan waktu tambahan untuk iterasi dan uji ulang performa mesin.

4. Dinamika Koordinasi dengan Mitra Masyarakat

Pelibatan masyarakat pesisir sebagai mitra implementasi menghadapi beberapa tantangan:

- a) Keterbatasan waktu luang karena sebagian besar masyarakat bermata pencaharian sebagai nelayan atau pekerja informal,
- b) Tingkat adaptasi terhadap mesin baru yang membutuhkan pelatihan lebih intensif dan pendekatan edukatif secara personal.

Tim menyikapi tantangan ini dengan pendekatan partisipatif, menjadwalkan pelatihan secara bertahap, dan menggunakan metode pendampingan langsung.

5. Penyesuaian Jurnal Publikasi

Artikel ilmiah hasil penelitian diterbitkan di jurnal nasional terakreditasi SINTA 3, namun berbeda dari jurnal yang dicantumkan dalam proposal awal. Hal ini terjadi karena:

- a) Waktu tunggu (*waiting time*) dan respon editorial yang lebih panjang dari jurnal tujuan awal,
- b) Pertimbangan efektivitas waktu publikasi dan peluang diterima yang lebih cepat di jurnal lain dengan bidang fokus serupa.

Penyesuaian ini tetap sesuai dengan target akreditasi yang dijanjikan (SINTA 1–4) dan tidak mengurangi kualitas capaian luaran.

6. Keterbatasan Anggaran untuk Diseminasi Luas

Skala diseminasi hasil penelitian ke masyarakat luas masih terbatas karena keterbatasan anggaran membuat beberapa rencana seperti pameran lokal, publikasi cetak massal, dan

penyebaran alat promosi tidak dapat dilakukan secara maksimal. Sebagai alternatif, tim memaksimalkan pemanfaatan media digital seperti YouTube dan media online lokal (Batam Pos) untuk mendukung eksposur hasil penelitian.

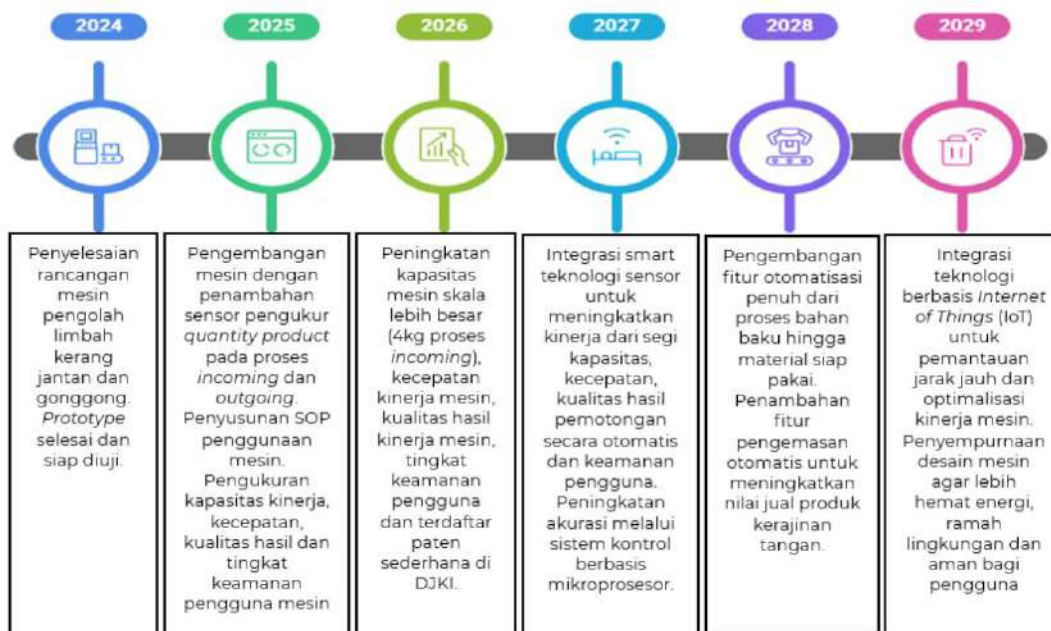
Berbagai kendala tersebut menunjukkan bahwa pelaksanaan penelitian tidak sepenuhnya bebas hambatan. Namun demikian, seluruh tantangan tersebut telah dan sedang direspons dengan strategi adaptif dan solutif. Kendala administratif seperti keterlambatan dana dan dokumen paten telah dijadwalkan tindak lanjutnya, sedangkan kendala teknis dan sosial telah diatasi melalui pendekatan lapangan yang fleksibel. Evaluasi atas kendala ini menjadi bagian penting dalam refleksi dan perencanaan tahapan penelitian selanjutnya.

G. RENCANA TAHAPAN SELANJUTNYA: Tuliskan dan uraikan rencana penelitian selanjutnya berdasarkan indikator luaran yang telah dicapai, rencana realisasi luaran wajib yang dijanjikan dan tambahan (jika ada) di tahun berikutnya serta *roadmap* penelitian keseluruhan. Pada bagian ini diperbolehkan untuk melengkapi penjelasan dari setiap tahapan dalam metoda yang akan direncanakan termasuk jadwal berkaitan dengan strategi untuk mencapai luaran seperti yang telah dijanjikan dalam proposal. Jika diperlukan, penjelasan dapat juga dilengkapi dengan gambar, tabel, diagram, serta pustaka yang relevan. Jika laporan kemajuan merupakan laporan pelaksanaan tahun terakhir, pada bagian ini dapat dituliskan rencana penyelesaian target yang belum tercapai.

Penelitian yang telah dilaksanakan pada tahun anggaran ini berhasil mencapai beberapa indikator luaran utama, antara lain:

- 1) Telah dibuat dan diujicobakan *prototype* mesin pengolahan limbah laut berbasis kerang jantan dan gonggong.
- 2) Dilakukan pengukuran kapasitas, kecepatan dan kualitas hasil kerja mesin.
- 3) Penyusunan SOP penggunaan mesin berdasarkan observasi langsung di lapangan.
- 4) Penyusunan dan pengajuan artikel ilmiah pada jurnal terakreditasi nasional (SINTA 3).
- 5) Telah dilakukan diseminasi hasil melalui media elektronik dan media massa cetak.

Namun, masih terdapat satu luaran wajib yang belum direalisasikan, yaitu pendaftaran **Hak Kekayaan Intelektual (HKI)** dalam bentuk paten sederhana, yang akan menjadi salah satu fokus utama tahun berikutnya.



Gambar 14. Roadmap Penelitian 2014 - 2029

Berdasarkan capaian tersebut, maka tahapan selanjutnya dalam roadmap penelitian akan diarahkan untuk:

1. Rencana Tahun 2026 – Pengembangan Kapasitas Mesin Skala Lebih Besar

Fokus utama tahun 2026 adalah peningkatan kapasitas dan performa mesin untuk mendukung produksi skala kecil-menengah. Tahapan yang direncanakan meliputi:

Rencana Kegiatan	Penjelasan Teknis
Pengembangan mesin untuk kapasitas 4 kg bahan	Memungkinkan pemrosesan bahan mentah dalam jumlah lebih besar, efisien untuk kelompok
Optimasi kecepatan dan presisi	Penambahan sistem penggerak dan mata pisau berkualitas lebih tinggi
Peningkatan keamanan pengguna	Desain ulang panel dan penambahan sensor pengaman otomatis
Pendaftaran paten sederhana (HKI)	Penyelesaian dokumen HKI untuk pengajuan ke DJKI pada pertengahan 2026

Strategi pelaksanaan akan dilakukan melalui tiga fase: rekayasa desain, fabrikasi model skala besar, dan uji performa lapangan.

2. Rencana Tahun 2027 – Integrasi Smart Teknologi Sensor

Tahapan berikutnya diarahkan pada pemanfaatan teknologi sensor pintar (smart sensor) untuk otomatisasi sebagian fungsi mesin. Tujuannya adalah:

- Meningkatkan akurasi dan keamanan, terutama dalam proses pemotongan.
- Integrasi dengan sistem kontrol berbasis mikrokontroler.
- Otomatisasi sensor untuk mendeteksi posisi dan jumlah bahan yang sedang diproses.

Pengembangan ini akan dilakukan dengan melibatkan mitra dari bidang teknologi instrumentasi dan teknik elektro.

3. Rencana Jangka Panjang (2028–2029)

Tahun-tahun selanjutnya dalam roadmap penelitian akan difokuskan pada integrasi otomatisasi penuh dan pemanfaatan *Internet of Things* (IoT):

Tahun	Fokus Utama
2028	Otomatisasi penuh dari input–proses–output dan fitur pengemasan hasil produk
2029	Integrasi IoT untuk pemantauan jarak jauh, efisiensi energi, dan ramah lingkungan

Pengembangan ini memungkinkan mesin bekerja secara semi-independen, cocok diterapkan di sentra usaha mikro di wilayah pesisir, sekaligus mendukung model bisnis berbasis ekonomi sirkular[13].

4. Strategi Pencapaian Luaran

Untuk mencapai luaran yang telah dijanjikan dan tambahan, strategi yang akan dilakukan adalah:

- Kolaborasi dengan teknisi industri dan akademisi bidang teknologi mekanika dan otomasi.
- Pelibatan masyarakat mitra sebagai uji pakai dalam konteks usaha mikro.
- Penjadwalan evaluasi dan validasi performa mesin setiap 3 bulan.
- Optimalisasi hasil untuk publikasi lebih lanjut di jurnal nasional/internasional.

Penyusunan dokumen teknis dan administratif untuk mendukung pendaftaran HKI dan sertifikasi produk.

H. DAFTAR PUSTAKA: Penyusunan Daftar Pustaka berdasarkan sistem nomor sesuai dengan urutan pengutipan. Hanya pustaka yang disitasi pada laporan kemajuan yang dicantumkan dalam Daftar Pustaka.

- [1] R. Alhamdi, “Strategi Pengembangan Kawasan Wisata Kuliner Di Bengkong Kota Batam,” *J. Menata*, vol. 1, no. 2, pp. 80–84, 2022.
- [2] M. B. Ananda, A. Rasyida, S. Pintowantoro, Y. Setiyorini, Y. Pradesar, and R. K. Pramadewandaru, “Pemanfaatan Limbah Cangkang Kerang untuk Produksi Pupuk Organik Cair: Studi Kasus Desa Mojoasem, Sidayu, Gresik,” *SEGAWATI J. Pengabd. Kpd. Masy.*, vol. 9, no. 1, pp. 1–9, 2025.
- [3] A. As, Haniarti, R. Zarkasyi, F. Umar, and R. Amir, “Dampak Limbah Cangkang Tiram Terhadap Lingkungan Di Desa Lajari Kabupaten Barru,” *J. Heal. Educ. Sci. Technol.*, vol. 6, no. 2, pp. 117–124, 2023, doi: 10.25139/htc.v6i2.6725.
- [4] F. Silitonga, M. N. A. Nasution, and A. Asman, “Inovasi Melalui Manajemen 4A Dalam Meningkatkan Kunjungan Wisatawan Pada PAD Kota Batam,” *J. Mahatvavirya*, vol. 10, no. 1, pp. 71–88, 2023.
- [5] P. A. Rizki, Y. Yushardi, and S. Sudartik, “Daur Ulang Sampah Menjadi Barang Yang Bernilai Ekonomis Di Kalangan Masyarakat,” *J. Sains Ris.*, vol. 13, no. 1, pp. 83–87, 2023, doi: 10.47647/jsr.v13i1.889.
- [6] A. S. Jayantri and M. A. Ridlo, “Strategi Pengelolaan Sampah di Kawasan Pantai,” *Jurnal Kaji. Ruang*, vol. 1, no. 2, pp. 1–15, 2021.

- [7] **A. L. Lubis**, Z. Fatimah, and A. Abnur, “Peran Ekonomi Kreatif Dalam Meningkatkan Kreativitas dan Inovasi Produk Pariwisata di Kota Batam Melalui Perspektif Kewirausahaan,” *J. Mata Pariwisata*, vol. 4, no. 1, pp. 1–7, 2025.
- [8] E. Patollong, M. R. Ode, L. K. Mangalla, and Aminur, “Mesin Penghancur Cangkang Kerang,” *Pist. J. Teknol.*, vol. 8, no. 1, pp. 10–15, 2023, doi: 10.55679/pistonjt.v8i1.25.
- [9] I. W. Joniarta, M. Wijana, C. Adi, I. G. B. Susana, and I. M. Suartika, “Analisis Penerapan Konsep Ergonomi Untuk Mendesain Mesin Potong Kulit Kerang Mutiara,” *Energy, Mater. Prod. Des.*, vol. 1, no. 2, pp. 53–63, 2022, doi: 10.29303/empd.v1i2.1521.
- [10] S. C. R. Samosir, M. F. U. Gibran, M. A. O. Wiranto, and U. Kamal, “Analisis Dampak Pencemaran Laut Akibat Limbah Elektronik Terhadap Ekosistem Laut di Indonesia,” *Kult. J. Ilmu Hukum, Sos.*, vol. 2, no. 5, pp. 235–247, 2024.
- [11] F. Indra, Juliana, I. Hubner, N. I. B. Sitorus, R. Sianipar, and S. Valensky, “Identifikasi Potensi Wisata Kuliner Kota Batam,” *J. Hum.*, vol. 8, no. 2, pp. 390–399, 2024.
- [12] Y. Bachtiar, D. Suhardi, Arman, Fasdillah, and Nasrullah, “Pengolahan Limbah Kerang Menjadi Kerajinan Tangan Bernilai Ekonomis Dapat Meningkatkan Taraf Hidup Nelayan Serta Dampak Terhadap Keasrian Pesisir,” in *Prosiding 6th Seminar Nasional Penelitian & Pengabdian Kepada Masyarakat*, 2022, pp. 607–613.
- [13] I. Susilowati, N. S. B. Maria, I. Widowati, A. N. Furoida, I. Suciati, and N. Shafika, “Zero Waste Produksi Kerang Sriping Dalam Mendorong Bergeraknya Ekonomi Sirkular Pada Pengolahan Limbah Kerang: Roban Barat Kabupaten Batang,” *J. Dharma Jnana*, vol. 4, no. 3, pp. 108–120, 2024.

ANALYSIS OF THE EFFECTIVENESS, USABILITY, AND SAFETY ASPECTS OF MARINE WASTE CRAFT PRODUCTION MACHINES ON THE PRODUCTIVITY OF COASTAL COMMUNITIES IN BATAM CITY

Arina Luthfini Lubis^{1*}, Frangky Silitonga², Putri Sima Siallagan³

¹Room Division Management / Politeknik Pariwisata Batam, Batam, Indonesia

^{2,3}Culinary Management / Politeknik Pariwisata Batam, Batam, Indonesia

E-mail: a.luthfinilubis@gmail.com

Received : 10 September 2025

Published : 25 September 2025

Revised : 20 September 2025

DOI : <https://doi.org/10.54443/morfai.v5i3.4146>

Accepted : 24 September 2025

Link Publish : <https://radjapublika.com/index.php/MORFAI/article/view/4146>

Abstract

This study is motivated by the low productivity of coastal communities in processing marine waste into economically valuable handicrafts. One of the main obstacles is the lack of proper production tools, which results in inefficient and time-consuming work processes. The purpose of this research is to analyse the effect of production machine effectiveness on increasing the productivity of coastal communities in Batam City. The study adopts a quantitative approach with a descriptive-associative design. Data were collected from 30 respondents using a Likert-scale questionnaire and analysed through validity and reliability tests, multiple linear regression, and classical assumption tests. The results show that the variables of effectiveness, ease of use, and work safety have a significant simultaneous effect on productivity. The regression model formed is: $Y = 32.911 - 0.520X_1 + 0.291X_2 - 0.417X_3$, with an adjusted R square value of 0.655. This indicates that 65.5% of the variation in community productivity can be explained by the three variables. This research confirms that the use of production machines can serve as a strategic solution to improve work efficiency and productivity among coastal communities. These findings are expected to serve as a foundation for developing future community empowerment programs based on appropriate technology.

Keywords: *Coastal Community Productivity, Marine Waste, Appropriate Technology, Craft Production Machine, Quantitative Approach*

INTRODUCTION

Marine debris has become an increasingly alarming environmental issue in many coastal regions of Indonesia, including Batam City. This waste not only pollutes the waters but also significantly disrupts the balance of marine ecosystems (Simbolon, Hasyimi, Nuari, Harefa, & Hidayat, 2025). One type of waste frequently found in coastal areas is shell waste from clams and gonggong, which originates from community consumption and seafood business activities. This type of waste is rarely utilized, even though it has significant potential to be transformed into high-value handicraft products. Therefore, environmentally friendly tourism assistance through the implementation of eco-tourism concepts is needed so that waste processing efforts not only generate economic value but also serve as a means of community-based education and environmental conservation (Lubis, Wardani, Wibowo, Fatimah, & Pristiwasa, 2025).

To date, coastal communities have had very limited access to technology that could assist them in processing marine waste efficiently. As a result, production activities are carried out manually, inconsistently, and with low levels of productivity. The challenges faced by these communities are not only related to limited tools and materials but also to the lack of time and labor efficiency in producing handicrafts. Marine-waste-based crafts possess significant market potential; however, their production process requires a high level of consistency and efficiency to remain competitive. Although seashell waste has long been utilized by coastal communities as a raw material for handicrafts, its use remains traditional and is not yet supported by a standardized production system (Abubakar et al., 2021). In practice, communities often struggle to maintain the quality and quantity of production due to their heavy reliance on manual labor. However, the development of appropriate technology—simple yet effective—can serve as a strategic solution to enhance their productivity. Therefore, a technology-based intervention is needed, one that takes into account affordability, ease of use, and occupational safety.

This initiative is driven by the urgent need to provide appropriate technological solutions for coastal communities that utilize marine waste as raw material for handicrafts. The craft production machine developed in this activity is designed to support a faster, simpler, and safer working process, making it accessible to non-expert users. The machine enables communities to produce handicrafts in greater quantities within a shorter period of time without compromising quality. Nevertheless, its successful implementation must be evaluated from multiple perspectives to ensure that it serves not merely as a technological innovation, but also as a sustainable solution that can be continuously utilized by the target community (Manggala, Mubarak, Rivansyah, Lidinillah, & Radianto, 2024). Therefore, this study will assess the effectiveness, ease of use, and safety aspects of the machine on community productivity.

The literature review indicates that the application of appropriate simple technologies can enhance the efficiency and competitiveness of small enterprises in the handicraft sector. The use of information technology in production processes and business management has been proven to play a significant role in improving productivity and operational efficiency in small-scale craft industries (Ramadan, Nurrahman, & Cahya, 2025). This shows that ease of use of technology is a key factor in enabling people to quickly understand, operate, and adopt the innovation (Hasbiah, 2024). Furthermore, (Triadi, Syahrul, Wijana, Sutanto, & Setyawan, 2021) ergonomic aspects also play a crucial role in the use of simple machines, as comfort and occupational safety directly affect the sustainability of usage and the consistency of user productivity. Unfortunately, to date, there has been limited research that specifically evaluates these three aspects simultaneously in the context of utilizing marine waste.

The socio-economic conditions of Batam City's coastal communities add to the urgency of this initiative. This region boasts abundant marine resources, yet some residents still live in economically vulnerable conditions (Hamka, Alit, & Jupriyono, 2019). Many community members rely on informal employment for their income, while the utilization of marine waste as an alternative economic resource remains suboptimal. The introduction of appropriate technology in the form of a craft production machine is expected to enhance community productivity without requiring greater physical effort or substantial financial investment. Therefore, this study aims to evaluate the effectiveness, ease of use, and safety aspects of a marine waste-based craft production machine in improving the productivity of coastal communities in Batam City.

LITERATURE REVIEW

The application of appropriate technology has become a strategic approach in efforts to empower coastal communities, particularly in increasing productivity based on local resources. According to (Kau, Podungge, Umar, Payu, & Supu, 2024), the production of handicrafts based on seashell waste represents a form of local resource utilization with economic value, which can promote self-reliance and sustainable income generation among coastal communities. The study also demonstrates that the use of shell waste processing machines significantly increases production capacity within a shorter time frame. However, this research has not yet explored in depth the aspects of ease of use or occupational safety in its implementation. The strength of this study lies in its community-based approach, although it remains limited to descriptive analysis. A similar study by (Santoso & Aisyah, 2025) highlights the importance of skills training and mentoring in the application of craft-based technologies in coastal areas. In an empowerment project for coastal women in Lampung, it was found that the successful adoption of machinery was not solely dependent on the functional effectiveness of the equipment, but also on its operational simplicity and user comfort. (Fitriana, Feriantono, Laily, & Jakaria, 2024) noted that tools that are too complex or noisy tend to be underutilized by the community, especially by women. These findings underscore the critical role of ergonomics and user perception in ensuring the sustained use of appropriate technology. However, a key limitation of these studies lies in the absence of a quantitative approach to measure user perception and production outcomes.

From a theoretical perspective, this study is grounded in the appropriate technology approach developed by (Schumacher, 1973), which emphasizes that technology should be simple, economical, easy to learn, and adapted to local conditions (Aulia, Santosa, Ihsan, & Nugraha, 2022). In the context of coastal communities, technologies such as marine waste-based craft production machines must not only be efficient in increasing output but also safe, ergonomic, and easy to maintain—especially by users without technical backgrounds. This is supported by a study by (Abdillah, Oktavia, Subagyo, & Febriana, 2024), which found that occupational safety and physical comfort during equipment use significantly influence the motivation to adopt and consistently use the technology. Several studies have also highlighted perceptual differences between urban craft industry actors and coastal communities regarding the use of technology. (Erliyanti, 2019) found that coastal communities tend to prioritize practicality and safety over pure efficiency. On the other hand, technologies perceived as sophisticated but difficult to operate often become new obstacles in the context of community empowerment. These findings raise a critical question: how can

technical effectiveness be balanced with user comfort and safety to achieve sustainable productivity. Although numerous studies have acknowledged the importance of technology in community empowerment, there remains a gap in the literature regarding a comprehensive evaluation of the effectiveness of craft production machinery that simultaneously considers functional performance, ease of use, and occupational safety. Most existing research tends to examine these aspects separately and rarely employs a quantitative approach based on the perceptions of community members as direct users. Therefore, this study aims to address that gap by evaluating three key dimensions—technical effectiveness, user-friendliness, and safety—in relation to the measurable productivity of coastal communities.

METHOD

This study employed a quantitative approach with a descriptive-associative design aimed at examining the influence of several variables on improving the productivity of coastal communities in utilizing waste-based craft production machines. The population in this research consisted of coastal residents in Batam City who are involved in producing handicrafts from marine waste, specifically clam and gonggong shells. The sampling technique used was purposive sampling, with respondents selected based on the criteria of having experience in making handicrafts and having operated the production machine at least once. The total number of respondents involved in this study was 30 individuals. Data collection was carried out through the distribution of questionnaires, which were developed based on indicators from each variable using a 5-point Likert scale. The data analysis techniques employed included validity and reliability testing, classical assumption tests (normality and multicollinearity), as well as multiple linear regression analysis to examine the relationships and effects among variables. All data processing and analysis were conducted using the latest version of SPSS software.

RESULTS AND DISCUSSION

This study involved 30 respondents who were members of coastal communities engaged in crafting handmade products from marine waste materials. In terms of gender distribution, the majority of respondents were female, totaling 21 individuals (70%), while male respondents comprised 9 individuals (30%). Regarding age, most respondents were in the age group of over 50 years (33.3%), followed by those aged ≤ 30 years and 31–40 years, each accounting for 7 individuals (23.3%), and the 41–50 age group with 6 individuals (20%). Based on the latest level of education, most respondents were high school graduates (40%), followed by junior high school graduates (23.3%), diploma holders (20%), and bachelor's degree holders (16.7%). The length of experience in crafting varied: 7 respondents (23.3%) had 1–3 years of experience, 6 respondents (20%) had more than 5 years, and another 6 respondents (20%) had 4–5 years of experience. Meanwhile, 5 respondents (16.7%) had less than 6 months of experience, and 4 respondents (13.3%) had 6–12 months of experience. Additionally, 2 respondents (6.7%) explicitly stated “5 years” of experience. In terms of experience using production machines, 13 respondents (43.3%) indicated they had prior experience operating such equipment, while 17 respondents (56.7%) reported no prior experience. Validity testing was conducted to determine the extent to which each item in the questionnaire accurately measures the intended construct—in this case, respondents’ perceptions of the effectiveness of the marine waste craft production machine. Instrument validity is essential to ensure that the collected data truly reflect the variables being studied. The test was carried out using Pearson correlation analysis between each item (X1.1 to X1.5) and the total construct score (X1).

Table 1. Variable Validation Test Results X1

		X1.1	X1.2	X1.3	X1.4	X1.5	X1
X1.1	Pearson Correlation	1	.565**	.269	.441*	.337	.719**
	Sig. (2-tailed)		.001	.150	.015	.069	.000
	N	30	30	30	30	30	30
X1.2	Pearson Correlation	.565**	1	.514**	.527**	.291	.797**
	Sig. (2-tailed)	.001		.004	.003	.119	.000
	N	30	30	30	30	30	30
X1.3	Pearson Correlation	.269	.514**	1	.190	.304	.618**
	Sig. (2-tailed)	.150	.004		.315	.103	.000
	N	30	30	30	30	30	30
X1.4	Pearson Correlation	.441*	.527**	.190	1	.570**	.771**
	Sig. (2-tailed)	.015	.003	.315		.001	.000
	N	30	30	30	30	30	30
X1.5	Pearson Correlation	.337	.291	.304	.570**	1	.701**
	Sig. (2-tailed)	.069	.119	.103	.001		.000
	N	30	30	30	30	30	30
X1	Pearson Correlation	.719**	.797**	.618**	.771**	.701**	1
	Sig. (2-tailed)	.000	.000	.000	.000	.000	
	N	30	30	30	30	30	30

** . Correlation is significant at the 0.01 level (2-tailed).

The test results indicate that all items have significant correlation coefficients with the total score, with correlation values ranging from 0.618 to 0.797. All significance values were below 0.01 ($p < 0.01$), indicating that the correlations are statistically significant at the 99% confidence level. Therefore, it can be concluded that all items within the effectiveness variable are valid and can be used for further data analysis.

Table 2. Variable Validation Test Results X2

		X2.1	X2.2	X2.3	X2.4	X2.5	X2
X2.1	Pearson Correlation	1	.540**	.375*	.196	.361	.698**
	Sig. (2-tailed)		.002	.041	.299	.050	.000
	N	30	30	30	30	30	30
X2.2	Pearson Correlation	.540**	1	.433*	.142	.320	.681**
	Sig. (2-tailed)	.002		.017	.455	.085	.000
	N	30	30	30	30	30	30
X2.3	Pearson Correlation	.375*	.433*	1	.481**	.244	.724**
	Sig. (2-tailed)	.041	.017		.007	.194	.000
	N	30	30	30	30	30	30
X2.4	Pearson Correlation	.196	.142	.481**	1	.480**	.683**
	Sig. (2-tailed)	.299	.455	.007		.007	.000
	N	30	30	30	30	30	30
X2.5	Pearson Correlation	.361	.320	.244	.480**	1	.697**
	Sig. (2-tailed)	.050	.085	.194	.007		.000
	N	30	30	30	30	30	30
X2	Pearson Correlation	.698**	.681**	.724**	.683**	.697**	1
	Sig. (2-tailed)	.000	.000	.000	.000	.000	
	N	30	30	30	30	30	30

** . Correlation is significant at the 0.01 level (2-tailed).

The validity test for variable X2 was conducted to measure the extent to which the questionnaire items accurately represent the construct of machine usability. The analysis employed Pearson correlation between each indicator (X2.1 to X2.5) and the total score of the X2 construct. The results showed that all items had a positive and statistically significant correlation with the total score, with correlation coefficients ranging from 0.683 to 0.724, indicating a strong level of association. All significance values (Sig. 2-tailed) were below 0.01 ($p < 0.01$), confirming

statistical significance at the 99% confidence level. Therefore, it can be concluded that all items under variable X2 are valid and suitable for further analysis.

Table 3. Variable Validation Test Results X3

		X3.1	X3.2	X3.3	X3.4	X3.5	X3
X3.1	Pearson Correlation	1	.453*	.337	.418*	.308	.649**
	Sig. (2-tailed)		.012	.069	.022	.098	.000
	N	30	30	30	30	30	30
X3.2	Pearson Correlation	.453*	1	.412*	.337	.529**	.720**
	Sig. (2-tailed)	.012		.024	.069	.003	.000
	N	30	30	30	30	30	30
X3.3	Pearson Correlation	.337	.412*	1	.551**	.737**	.805**
	Sig. (2-tailed)	.069	.024		.002	.000	.000
	N	30	30	30	30	30	30
X3.4	Pearson Correlation	.418*	.337	.551**	1	.612**	.771**
	Sig. (2-tailed)	.022	.069	.002		.000	.000
	N	30	30	30	30	30	30
X3.5	Pearson Correlation	.308	.529**	.737**	.612**	1	.847**
	Sig. (2-tailed)	.098	.003	.000	.000		.000
	N	30	30	30	30	30	30
X3	Pearson Correlation	.649**	.720**	.805**	.771**	.847**	1
	Sig. (2-tailed)	.000	.000	.000	.000	.000	
	N	30	30	30	30	30	30

**. Correlation is significant at the 0.01 level (2-tailed).

The validity test for variable X3, which represents the aspect of machine safety and ergonomics, was conducted using Pearson correlation analysis between each statement item (X3.1 to X3.5) and the total construct score (X3). The results indicated that all items had positive correlation coefficients with the construct, ranging from 0.649 to 0.847, reflecting a strong level of correlation. All significance values (p-values) were below 0.05, with most falling below 0.01, indicating statistical significance at both the 95% and 99% confidence levels. Therefore, all indicators used to measure variable X3 were declared valid and considered reliable in representing respondents' perceptions of safety and ergonomic aspects related to the use of the marine waste craft production machine.

Table 4. Variable Validation Test Results Y

		Y.1	Y.2	Y.3	Y.4	Y.5	Y
Y.1	Pearson Correlation	1	.272	.265	.367*	1.000**	.794**
	Sig. (2-tailed)		.145	.156	.046	.000	.000
	N	30	30	30	30	30	30
Y.2	Pearson Correlation	.272	1	.885**	.270	.272	.731**
	Sig. (2-tailed)	.145		.000	.150	.145	.000
	N	30	30	30	30	30	30
Y.3	Pearson Correlation	.265	.885**	1	.329	.265	.742**
	Sig. (2-tailed)	.156	.000		.076	.156	.000
	N	30	30	30	30	30	30
Y.4	Pearson Correlation	.367*	.270	.329	1	.367*	.624**
	Sig. (2-tailed)	.046	.150	.076		.046	.000
	N	30	30	30	30	30	30
Y.5	Pearson Correlation	1.000**	.272	.265	.367*	1	.794**
	Sig. (2-tailed)	.000	.145	.156	.046		.000
	N	30	30	30	30	30	30
Y	Pearson Correlation	.794**	.731**	.742**	.624**	.794**	1
	Sig. (2-tailed)	.000	.000	.000	.000	.000	
	N	30	30	30	30	30	30

**. Correlation is significant at the 0.01 level (2-tailed).

The validity test for variable Y, which represents the productivity of coastal communities in producing handicrafts from marine waste, was conducted using Pearson correlation analysis. The correlation was examined between each item (Y.1 to Y.5) and the total score of variable Y. The results indicated that all items had a positive correlation with the overall construct, with correlation coefficients ranging from 0.624 to 0.794. All significance values (Sig. 2-tailed) were below 0.05, with most falling below 0.01, indicating statistically significant relationships at both the 95% and 99% confidence levels. Item Y.3 showed the highest correlation at 0.742 with a significance of 0.000, while item Y.4 had the lowest but still significant correlation ($r = 0.624$; $p = 0.000$). Therefore, all indicators within variable Y are considered valid and can be legitimately used to measure the productivity of coastal communities in the context of this study.

Table 5. Reliability Test Results

Variable	Cronbach's Alpha	Critical Value	Information
X1 (Machine Effectiveness)	0.770	0.7	Reliable
X2 (Ease of Use)	0.733	0.7	Reliable
X3 (Safety and Ergonomics)	0.817	0.7	Reliable
Y (Community Productivity)	0.791	0.7	Reliable

Reliability testing was conducted to determine the extent to which the research instrument produces consistent and trustworthy data. The method employed in this analysis was the Cronbach's Alpha coefficient, with a commonly accepted threshold value of 0.70. Based on the results, all variables in this study demonstrated Cronbach's Alpha values exceeding the critical threshold. Variable X1 (Machine Effectiveness) had a value of 0.770, variable X2 (Ease of Use) 0.733, variable X3 (Safety and Ergonomics) 0.817, and variable Y (Community Productivity) 0.791. Since all Cronbach's Alpha values are greater than 0.7, it can be concluded that all variables are reliable, and thus the research instrument is appropriate for data collection and further statistical analysis.

Table 6. Normality Test Results

		Unstandardized Residual
N		30
Normal Parameters ^{a,b}	Mean	.0000000
	Std. Deviation	2.70936964
Most Extreme Differences	Absolute	.090
	Positive	.090
	Negative	-.060
Test Statistic		.090
Asymp. Sig. (2-tailed)		.200 ^{c,d}

a. Test distribution is Normal.

b. Calculated from data.

c. Lilliefors Significance Correction.

d. This is a lower bound of the true significance.

Normality testing was conducted to determine whether the residuals in the regression model are normally distributed, which is one of the fundamental assumptions in linear regression analysis. Based on the results of the Kolmogorov-Smirnov test on the unstandardized residuals, the Asymp. Sig. (2-tailed) value obtained was 0.200. This value is greater than the commonly accepted significance level of 0.05. Therefore, it can be concluded that the residuals are normally distributed, and the assumption of normality is met. This conclusion is further supported by the mean residual value, which is close to zero, and a standard deviation of 2.709. Thus, the regression model used in this study is appropriate for further analysis, as it satisfies the requirement of normal distribution.

Table 7. Multicollinearity Test Results

Model		Unstandardized Coefficients		Standardized Coefficients		Sig.	Collinearity Statistics	
		B	Std. Error	Beta	t		Tolerance	VIF
1	(Constant)	27.019	6.252		4.322	.000		
	X1	-.156	.171	-.158	-.910	.371	.976	1.024
	X2	.226	.196	.200	1.153	.259	.973	1.028
	X3	-.423	.176	-.412	-2.401	.024	.996	1.004

a. Dependent Variable: Y

Multicollinearity testing aims to detect the presence of high correlations among independent variables that may affect the stability of the regression model. In this study, multicollinearity was assessed using two primary indicators: Tolerance and Variance Inflation Factor (VIF). A regression model is considered free from multicollinearity if the Tolerance value is greater than 0.1 and the VIF value is less than 10. Based on the results of the analysis, all independent variables in the model met these criteria. The Tolerance values for X1, X2, and X3 were 0.976, 0.973, and 0.996, respectively, while their corresponding VIF values were 1.024, 1.028, and 1.004. These results indicate that there is no multicollinearity issue among the three independent variables, and thus, the regression model is considered appropriate for further analysis without concerns of distortion caused by intercorrelations among predictors.

Table 8. F Test Results

Model		Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
1	Regression	192.461	3	64.154	19.341	.000 ^b
	Residual	86.239	26	3.317		
	Total	278.700	29			

a. Dependent Variable: Y

b. Predictors: (Constant), X1, X3, X2

The F-test in multiple linear regression is used to determine whether the independent variables simultaneously have a significant effect on the dependent variable. Based on the results presented in Table 8, the F value obtained was 19.341 with a significance level of 0.000. This significance value is far below the commonly accepted threshold ($\alpha = 0.05$), indicating that the regression model is statistically significant as a whole. In other words, the variables X1 (Machine Effectiveness), X2 (Ease of Use), and X3 (Safety and Ergonomics) collectively exert a significant influence on the dependent variable Y (Productivity of Coastal Communities). This finding suggests that the combination of these three factors should be considered as key determinants in improving productivity, particularly in the context of utilizing processing machines for marine waste-based handicraft production.

Table 9. T Test Results

Model		Unstandardized Coefficients		Standardized Coefficients		Sig.
		B	Std. Error	Beta	t	
1	(Constant)	32.911	3.808		8.643	.000
	X1	-.520	.082	-.697	-6.342	.000
	X2	.291	.124	.257	2.339	.027
	X3	-.417	.112	-.407	-3.721	.001

a. Dependent Variable: Y

The t-test aims to determine the extent to which each independent variable individually (partially) influences the dependent variable. Based on the results presented in Table 9, the variable X1 (Machine Effectiveness) shows a t-value of -6.342 with a significance level of 0.000, which is below the 0.05 threshold. This indicates that X1 has a negative and statistically significant effect on the productivity of coastal communities (Y). Furthermore, the variable X2 (Ease of Use) has a t-value of 2.339 with a significance level of 0.027, also below 0.05, suggesting that X2 has a positive and significant impact on productivity. Lastly, the variable X3 (Safety/Ergonomics) shows a t-value of -3.721 with a significance level of 0.001, indicating a negative and significant effect on productivity as well. These

findings confirm that all three independent variables have a partially significant influence on productivity, although the direction of the influence varies. Machine effectiveness and ergonomic aspects exhibit negative effects, which may reflect users' perceptions of the machine's complexity or misalignment with practical needs, thereby reducing productivity. In contrast, ease of use is identified as a key factor that positively contributes to improving productivity. Based on the results of multiple linear regression analysis, a regression model was obtained that illustrates the relationship between the dependent variable (Y), namely the productivity of coastal communities, and three independent variables: machine effectiveness (X_1), ease of use (X_2), and machine safety/ergonomics (X_3). The general form of the regression model used is: $Y = a + bX_1 + cX_2 + dX_3$, where a represents the constant, and b , c , and d are the regression coefficients for each independent variable. The estimation results show that the constant (a) is 32.911, the coefficient of X_1 is -0.520, the coefficient of X_2 is 0.291, and the coefficient of X_3 is -0.417. Therefore, the resulting regression equation is: $Y = 32.911 - 0.520X_1 + 0.291X_2 - 0.417X_3$. This equation indicates that if all independent variables are equal to zero, the predicted value of productivity is 32.911. Each one-unit increase in the perceived effectiveness of the machine (X_1) actually reduces productivity by 0.520 units, suggesting that perceptions of effectiveness may not align with practical realities in the field. On the other hand, the ease of use (X_2) has a positive effect, where a one-unit increase leads to a 0.291-unit increase in productivity. Meanwhile, the safety or ergonomic aspects of the machine (X_3) have a negative effect, reducing productivity by 0.417 units for each unit increase in perceived safety. This may imply that overly complex or non-adaptive safety designs could potentially hinder work efficiency in the craft production process.

Table 10. R Square Test Results

Model	R	R Square	Adjusted R Square	Std. Error of the Estimate
1	.831 ^a	.691	.655	1.82123

a. Predictors: (Constant), X_1 , X_3 , X_2

Table 10 presents the results of the regression analysis, indicating a coefficient of determination (R Square) of 0.691. This means that 69.1% of the variation in the dependent variable (Y), namely the productivity of coastal communities in producing handicrafts from marine waste, can be explained by the three independent variables used in the model: machine effectiveness (X_1), ease of use (X_2), and machine safety or ergonomics (X_3). The Adjusted R Square value obtained is 0.655, indicating that after adjusting for the number of predictors and sample size, the model is still able to explain approximately 65.5% of the variation in productivity. The correlation coefficient (R) is 0.831, reflecting a very strong relationship between the independent variables and the dependent variable when considered collectively. Meanwhile, the Standard Error of the Estimate is 1.82123, representing the average deviation or standard error in predicting the value of Y. The smaller this error, the better the regression model in estimating the dependent variable. Therefore, these results demonstrate that the regression model used in this study is statistically appropriate and reliable in explaining the relationship among the variables under investigation.

CONCLUSION

This study aims to analyse the effectiveness of a sea-waste-based craft production machine in improving the productivity of coastal communities in Batam City. Based on quantitative analysis using multiple linear regression and data processing with SPSS, it can be concluded that the three independent variables—machine effectiveness (X_1), ease of use (X_2), and safety or ergonomic aspects (X_3)—simultaneously have a significant influence on the increase in coastal community productivity (Y). The results of the F-test indicate that the three variables collectively contribute significantly to community productivity, with a significance value of 0.000. The t-test shows that two variables—machine effectiveness (X_1) and safety/ergonomics (X_3)—have a significant partial effect, while ease of use (X_2) is also significant, albeit at a lower level of significance. The R square value of 0.691 suggests that the model is able to explain 69.1% of the variability in community productivity, indicating that the development of appropriate production machines has a substantial impact on user productivity outcomes. This study not only demonstrates the technical success of the machine design, but also provides a concrete illustration of how appropriate technology can be utilized to economically empower local communities. For future development, the machine can be further refined in terms of ergonomics and work efficiency. In addition, intensive training and regular monitoring of users may serve as key implementation strategies to ensure optimal and sustainable adoption of the technology among coastal communities.

REFERENCES

- Abdillah, W., Oktavia, V., Subagyo, H., & Febriana, E. A. (2024). Pengaruh Keselamatan Kerja, Kenyamanan Kerja, dan Kesehatan Lingkungan Kerja Terhadap Kinerja Karyawan pada PERUMDA Tirta Moedal Kota Semarang. *Jurnal EMT KITA*, 8(4), 1480–1491. <https://doi.org/10.35870/emt.v8i4.3205>
- Abubakar, S., Abdul Kadir, M., Serosero, R. H., Subur, R., Endah Widiyanti, S., Noman Susanto, A., ... Sudi Manajemen Sumberdaya Perairan Fakultas Perikanan dan Kelautan Universitas Khairun Ternate, P. (2021). under a Creative Commons Attribution (CC-BY) 4.0 license. *Jurnal Pengabdian Magister Pendidikan IPA. Jurnal Pengabdian Magister Pendidikan IPA*, 4(4), 43–49. Retrieved from <https://doi.org/10.29303/jpmipi.v3i2.1010>
- Aulia, W., Santosa, I., Ihsan, M., & Nugraha, A. (2022). Basis Perancangan Teknologi Tepat Guna dari Sudut Pandang Desain Sosial: Sebuah Kajian Literatur. *Prosiding Seminar ...*, 469–480. Retrieved from <https://prosiding.unimus.ac.id/index.php/semnas/article/view/1163%0Ahttps://prosiding.unimus.ac.id/index.php/semnas/article/download/1163/1161>
- Erliyanti, L. (2019). *Pengaruh Kepraktisan, Tarif, Keamanan dan Kenyamanan Terhadap Pembentuk Preferensi Kosumen Go-Jek di Kota Makassar*. UIN Alauddin Makassar.
- Fitriana, H. L., Feriantono, I., Laily, S. I., & Jakaria, R. B. (2024). Redesign Mesin Guna Meningkatkan Produktivitas Menggunakan Metode Zero-One. *Jupiter: Publikasi Ilmu Keteknikan Industri, Teknik Elektro Dan Informatika*, 2(4), 236–244. <https://doi.org/10.61132/jupiter.v2i4.445>
- Hamka, H., Alit, C. B. A., & Jupriyono, M. P. (2019). Pemberdayaan Masyarakat Pesisir dengan Mengubah Cara Pandang Pembangunan Ekonomi Kelautan. *Journal of Public Policy Applied Administration*, 1(2), 85–93.
- Hasbiah, S. (2024). Pengaruh Persepsi Kegunaan, Kemudahan Penggunaan, dan Biaya dalam Pemasaran Media Sosial terhadap Dampaknya pada UMKM di Indonesia. *PESHUM : Jurnal Pendidikan, Sosial Dan Humaniora*, 4(1), 211–221. Retrieved from <https://ulilalbabbinstitute.id/index.php/PESHUM/article/view/6381/5165>
- Kau, M. E. W., Podungge, R., Umar, I., Payu, C., & Supu, I. (2024). Pembuatan Kerajinan Berbasis Limbah Kulit Kerang Sebagai Upaya Mendorong Perekonomian Masyarakat Pesisir Teluk Tomini. *Jurnal Inovasi Pengabdian Masyarakat Pendidikan*, 4(2), 322–335. <https://doi.org/10.33369/jurnalinovasi.v4i2.33217>
- Lubis, A. L., Wardani, Y., Wibowo, A., Fatimah, Z., & Pristiwasa, I. W. T. K. (2025). Pendampingan Wisata Ramah Lingkungan Melalui Penerapan Eco Tourism di Pantai Tanjung Pinggir. *Jurnal Pengabdian Masyarakat Aufa (JPMA)*, 7(1).
- Manggala, Y. R. T., Mubarak, D. U., Rivansyah, M. F., Lidinillah, H. I., & Radianto, D. O. (2024). Mengelola Pencemaran Pesisir: Praktik Terbaik dan Arah Masa Depan dalam Pengendalian Limbah Laut di Indonesia. *Jurnal Sains Student Research*, 2(2), 104–110. <https://doi.org/https://doi.org/10.61722/jssr.v2i2.1180>
- Ramadan, T., Nurrahman, A., & Cahya, V. (2025). Penggunaan Teknologi informasi Dalam Meningkatkan Produktivitas Industri. *Jurnal Sains Student Research*, 3(2), 48. <https://doi.org/https://doi.org/10.61722/jssr.v3i2.3852>
- Santoso, R., & Aisyah, S. (2025). Pelatihan Pembuatan Kerajinan Tangan untuk Meningkatkan Ekonomi Kreatif di Kecamatan Sidoarjo. *Journal of Community Action*, 1(1), 31–38. <https://doi.org/https://doi.org/10.71094/joca.v1i1.39>
- Schumacher, E. F. (1973). *Small is Beautiful: Economics as if People Mattered*. London: Harper Perennial.
- Simbolon, K., Hasyimi, T., Nuari, D., Harefa, M. S., & Hidayat, S. (2025). Dampak Pembuangan Sampah Terhadap Lingkungan di Pesisir Pantai Putra Deli. *Studi Administrasi Publik Dan Ilmu Komunikasi*, 2(2), 205–211. <https://doi.org/10.59581/jmk-widyakarya.v1i5.1183>
- Triadi, A. A. A., Syahrul, Wijana, M., Sutanto, R., & Setyawan, P. (2021). Penyuluhan dan Sosialisasi Metode Kerja Ergonomis dan Standar Keselamatan, Kesehatan Kerja (K3) Pada Workshop Ponks Gallery. *Prosiding PEPADU 2021*, 3(November), 545–550.

SURAT PERNYATAAN TANGGUNG JAWAB BELANJA

Yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Dr Ir ARINA LUTHFINI LUBIS S.T, M.B.A

Alamat : -

berdasarkan Surat Keputusan Nomor 138/C3/DT.05.00/PL/2025 dan Perjanjian / Kontrak Nomor 022/ PUSLITABMAS/KP-BTP/VI/2025 mendapatkan Anggaran Penelitian Implementasi Mesin Pembuatan Kerajinan Tangan Dalam Pengolahan Sampah Laut Berupa Kerang Jantan dan Gonggong Untuk Meningkatkan Kesejahteraan Masyarakat Pesisir Batam Sebesar Rp. 23.700.000

Dengan ini menyatakan bahwa :

1. Biaya kegiatan Penelitian di bawah ini meliputi :

No	Uraian	RAB 80%	Realisasi
1	Bahan 1. Spanduk 2. Pita dan Gunting (ATK) 3. Gonggong 4. Deterjen 5. Bay Clin 6. Hand Safety gloves anti slip 7. Hand safety gloves latex 8. Hand safety gloves kain 9. Masker Medis 10. Masker Safety 11. Safety Glasses 12. ATK (Tambahan) 13. Toples penyimpanan Gonggong 14. Timbangan gonggong 15. Air dan Tissue untuk kegiatan Evaluasi Mesin 16. Pembelian Sensor 17. Pembelian Counter 18. Perlengkapan Instalasi air 19. Mesin Drill 20. Kontainer box 21. Amplop	Rp. 4.824.800	Rp. 6.158.500
2	Pengumpulan Data 1. HR Petugas Survey : Survey Lapangan & Observasi (Tahap I) 2. Uang Harian : Pengumpulan Data Ke Lokasi 3. Uang Harian : Uji Coba Mesin (POKDARWIS/ Tahap III) 4. Transport : Survey Lapangan , Observasi & Koordinasi dengan mitra (Tahap I) 5. Transport Penempatan Mesin (Tahap II) 6. Transport Pelaksanaan workshop Penempatan Mesin I (Tahap II) 7. Transport : Uji Coba Mesin (Tahap III) 8. Transport : Pengumpulan Data Evaluasi Kerja Mesin (Tahap IV) 9. Transport : Pelaksanaan workshop Pengembangan Mesin II (Tahap V) 10. HR Pembantu Peneliti (Membantu terlaksananya penempatan mesin (Tahap II)) 11. HR Pembantu Peneliti (Penempatan Mesin di Lokasi (Tahap II)) 12. HR Pembantu Peneliti : Uji Coba Mesin (Tahap III) 13. HR Pembantu Peneliti : Pengumpulan Data evaluasi kerja dan perbaikan desain Kerja Mesin (Tahap IV)	Rp. 5.560.000	Rp. 5.950.000

No	Uraian	RAB 80%	Realisasi
	14. HR Pembantu Peneliti : Membantu terlaksananya workshop Pengembangan Mesin (Tahap V) 15. HR Pembantu Peneliti : Penyusunan Laporan (Tahap VI) 16. HR Pembantu Peneliti : Kelengkapan Laporan Hasil Akhir (Tahap VII) 17. HR Pembantu Lapangan : Dokumentasi Kegiatan Alokasi Mesin di Lokasi (Tahap II) 18. HR Pembantu Lapangan : Dokumentasi Kegiatan workshop Penempatan Mesin (Tahap II) 19. HR Pembantu Lapangan : Dokumentasi Kegiatan Uji Coba Mesin (Tahap III) 20. HR Pembantu Lapangan : Dokumentasi Kegiatan workshop Pengembangan Mesin (Tahap V)		
3	Analisis Data 1. Uang Harian : Uang Harian Analisa Data 2. Uang Harian : Workshop Pengembangan Mesin (Implementasi Mesin II) 3. Transport Lokal : Pengumpulan Data Evaluasi Kerja Mesin (Tahap IV) 4. Transport Lokal : Pelaksanaan workshop Pengembangan Mesin (Tahap V) 5. HR Pengolah Data : Pengumpulan Data Evaluasi Kerja Mesin (Tahap IV) 6. HR Pengolah Data : Membantu terlaksananya workshop pengembangan Mesin (Tahap V) 7. HR Pengolah Data: Penyusunan Laporan (Tahap VI) 8. HR Pengolah Data: Kelengkapan Laporan Hasil Akhir (Tahap VII)	Rp. 4.416.000	Rp. 5.520.000
4	Sewa Peralatan Editing Video	Rp. 400.000	Rp. 500.000
5	Pelaporan Luaran Wajib 1. Uang harian rapat di luar kantor : Rapat dengan POKDARWIS 2. Uang harian rapat di luar kantor : Rapat dengan BatamPos 3. Biaya Pembuatan Dokumen Uji Produk : Publikasi Media Massa Cetak Warna & Online (Batam Pos) 4. Biaya Publikasi Artikel di Jurnal Bereputasi Nasional : Sinta 3	Rp. 3.759.200	Rp. 2.800.000
6	Lain-lain	Rp. 0	Rp. 0
Realisasi (80 %)			Rp. 20.928.500

2. Jumlah uang tersebut pada angka 1, benar-benar dikeluarkan untuk pelaksanaan kegiatan Penelitian dimaksud.

Demikian surat pernyataan ini dibuat dengan sebenarnya.



Batam, 29-09-2025, Ketua

Dr Ir ARINA LUTHFINI LUBIS S.T, M.B.A

NIP/NIPK 2301368