

ANALISIS EVALUASI INVESTASI PABRIK GENTENG PRES BERDASARKAN ASPEK TEKNIS DAN FINANSIAL DI DESA PEJATEN

I Putu Trisna Widiarsa Kusuma¹, I Wayan Sudiasa² dan I Made Budiadi³

¹Mahasiswa Sarjana Terapan Manajemen Proyek Konstruksi Jurusan Teknik Sipil, Politeknik Negeri Bali, Jalan Kampus Bukit Jimbaran, Kuta Selatan, Badung, Bali-80364

^{2,3}Dosen Jurusan Teknik Sipil, Politeknik Negeri Bali, Jalan Kampus Bukit Jimbaran, Kuta Selatan, Badung, Bali-80364

Email koresponden: trisnawidiarsa03@gmail.com

ABSTRACT

This study evaluates the investment of replacing conventional roof tile pressing machines with hydraulic ones at the UD. Trisna Bali factory. The background for this research is the need to analyze the profitability and risks of investing in new technology. The main objective is to assess the financial feasibility of the machine replacement, calculate the Break-Even Point (BEP), and conduct a sensitivity analysis over a 10-year period. Currently, the factory uses three conventional machines, and it is proposed to replace two of them with one hydraulic machine. The research method involves financial analysis using the Discounted Cash Flow (DCF) approach with indicators such as NPV, AE, BCR, IRR, and PBP, as well as a sensitivity analysis. Non-financial aspects are also considered. The conventional machine has a capacity of 800 roof tiles/day with two workers, while the hydraulic machine (with a capacity of up to 1,250 roof tiles/day) is more efficient despite its higher price. The results show that the investment is financially feasible for both types of machines. The NPV for the conventional machine is Rp 450,496,924.60 and for the hydraulic machine is Rp 564,686,902.33 (at a 6% interest rate). The sensitivity analysis (with a 10% decrease in revenue and a 10% increase in costs, $i=12\%$) also indicates feasibility, with the conventional NPV at Rp 38,928,018 and the hydraulic NPV at Rp 105,405,103. The BEP is reached in 2.5 years.

Keywords: Investment Evaluation, Roof Tile Press Machine, Hydraulic, Conventional, Financial Feasibility, BEP, NPV, BCR, AE, IRR, Sensitivity Analysis

ABSTRAK

Penelitian ini mengevaluasi investasi penggantian mesin pres genteng konvensional menjadi hidrolik di pabrik UD. Trisna Bali. Latar belakangnya adalah kebutuhan analisis keuntungan dan risiko investasi teknologi baru. Tujuan utamanya adalah menilai kelayakan finansial penggantian mesin, menghitung Break Even Point (BEP), dan melakukan analisis sensitivitas selama 10 tahun. Saat ini, pabrik menggunakan tiga mesin konvensional, dan diusulkan penggantian dua di antaranya dengan satu mesin hidrolik. Metode penelitian melibatkan analisis finansial menggunakan Discounted Cash Flow (DCF) dengan indikator NPV, AE, BCR, IRR, dan PBP, serta analisis sensitivitas. Aspek non-finansial juga dipertimbangkan. Mesin konvensional berkapasitas 800 genteng/hari dengan dua pekerja, sedangkan mesin hidrolik (kapasitas hingga 1.250 genteng/hari) lebih efisien meski harga lebih tinggi. Hasilnya, investasi ini layak secara finansial untuk kedua jenis mesin. NPV mesin konvensional adalah Rp 450.496.924,60 dan mesin hidrolik Rp 564.686.902,33 (dengan suku bunga 6%). Analisis sensitivitas (pendapatan turun 10%, biaya naik 10%, $i=12\%$) juga menunjukkan kelayakan: NPV konvensional Rp 38.928.018 dan hidrolik Rp 105.405.103. BEP tercapai dalam 2,5 tahun.

Kata Kunci: Evaluasi Investasi, Mesin Pres Genteng, Hidrolik, Konvensional, Kelayakan Finansial, BEP, NPV, BCR, AE, IRR, Analisis Sensitivitas

PENDAHULUAN

Pulau Bali tidak hanya dikenal sebagai destinasi wisata global, tetapi juga memiliki sektor industri kreatif dan manufaktur yang berkembang, terutama di wilayah pedesaan. Salah satu contohnya adalah Desa Pejaten di Kabupaten Tabanan, yang dikenal sebagai sentra produksi genteng dan kerajinan tanah liat. Desa ini terdiri dari delapan banjar adat, dengan 484 UMKM terdaftar, di mana 47,3% di antaranya bergerak di bidang industri genteng [1]. Produk genteng khas Pejaten telah memiliki perlindungan hak kekayaan intelektual berupa paten dari Kementerian Perindustrian dan Perdagangan RI [2].

UD. Trisna Bali, yang berdiri sejak 2016 di Banjar Dukuh, Desa Pejaten, merupakan salah satu pelaku industri genteng yang masih menggunakan mesin pres konvensional. Untuk meningkatkan efisiensi dan daya saing, penelitian ini mengevaluasi kelayakan investasi penggantian mesin pres konvensional dengan mesin pres hidrolik. Evaluasi dilakukan untuk periode 10 tahun, berdasarkan data historis pendapatan dan pengeluaran, serta proyeksi dampak perubahan alat produksi.

Analisis mencakup aspek finansial dan nonfinansial. Pendekatan finansial menggunakan metode *Discounted Cash Flow* (DCF) dengan indikator NPV, AE, BCR, IRR, dan PBP [3], serta analisis sensitivitas. Sementara itu, aspek nonfinansial ditinjau dari ketersediaan bahan baku dan kesesuaian lokasi. Penelitian ini bertujuan untuk menilai apakah penggantian mesin dapat meningkatkan kelayakan usaha dan mendukung keberlanjutan industri genteng di Desa Pejaten.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini bertujuan untuk mengevaluasi kelayakan investasi penggantian mesin pres konvensional dengan mesin pres hidrolik pada pabrik genteng UD. Trisna Bali di Desa Pejaten, Tabanan. Metode yang digunakan adalah deskriptif kuantitatif dengan pendekatan studi kasus, yang dianalisis selama periode 10 tahun ke depan. Evaluasi mencakup aspek finansial dan nonfinansial. Variabel bebas dalam penelitian ini meliputi umur investasi, inflasi, suku bunga, jenis mesin, lokasi, dan bahan baku. Variabel terikatnya adalah biaya, termasuk pendapatan tahunan, pengeluaran, biaya perawatan, dan overhaul.

Data primer diperoleh melalui observasi dan wawancara langsung dengan pemilik pabrik, serta data teknis dari pabrik sejenis. Data sekunder diperoleh dari referensi literatur, data inflasi, suku bunga, dan biaya pendukung lainnya. Instrumen yang digunakan berupa lembar wawancara dan aplikasi Microsoft Excel untuk pengolahan data. Analisis dilakukan dengan metode *Discounted Cash Flow* (DCF), menggunakan indikator Net Present Value (NPV), Annual Equivalent (AE), Benefit Cost Ratio (BCR), Internal Rate of Return (IRR), dan Payback Period (PBP), serta dilengkapi analisis

sensitivitas terhadap perubahan suku bunga, pendapatan, dan biaya.

Tahapan penelitian mencakup: perumusan masalah, pengumpulan data, perhitungan biaya dan arus kas, analisis kelayakan investasi, hingga penarikan kesimpulan. Penelitian ini diharapkan memberikan dasar pertimbangan investasi alat produksi yang lebih efisien dan menguntungkan.

HASIL DAN PEMBAHASAN

1. *Cash Flow*

Cash Flow adalah tata aliran keluar masuk per periode waktu Perusahaan. *Cash flow* terdiri dari sebagai berikut :

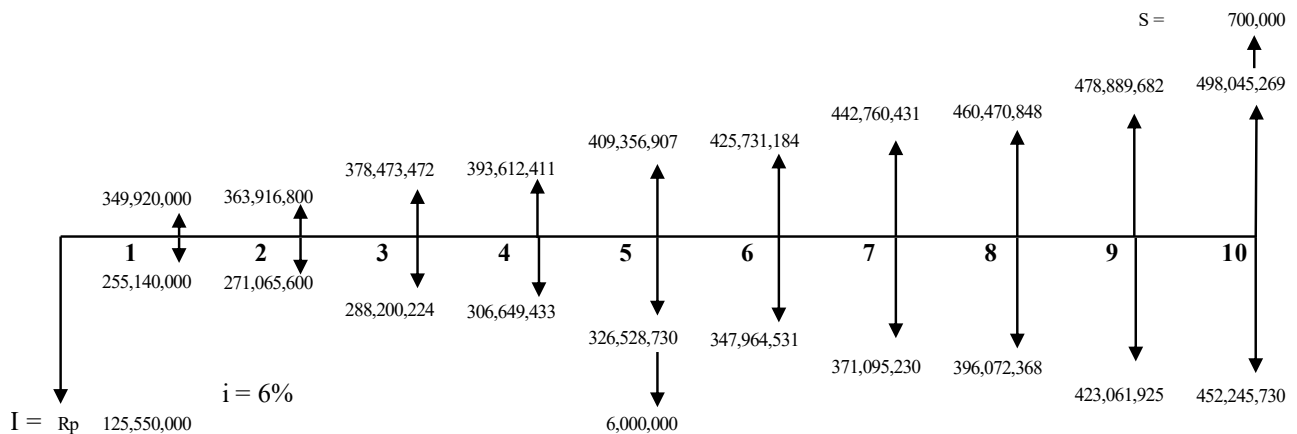
- *Cash In* (uang masuk), umumnya berasal dari pendapatan penjualan suatu Perusahaan.
- *Cash Out* (uang keluar), merupakan komulatif dari biaya-biaya yang dikeluarkan (*cost*) oleh suatu Perusahaan.

Cash flow yang dibicarakan dalam ekonomi Teknik-teknik adalah *cash flow* investasi yang bersifat estimasi/prediktif. Karena kegiatan evaluasi investasi pada umumnya dilakukan sebelum investasi tersebut dilaksanakan, jadi perlu dilakukan estimasi atau perkiraan terhadap *cash flow* yang akan terjadi apabila rencana investasi tersebut dilaksanakan [4].

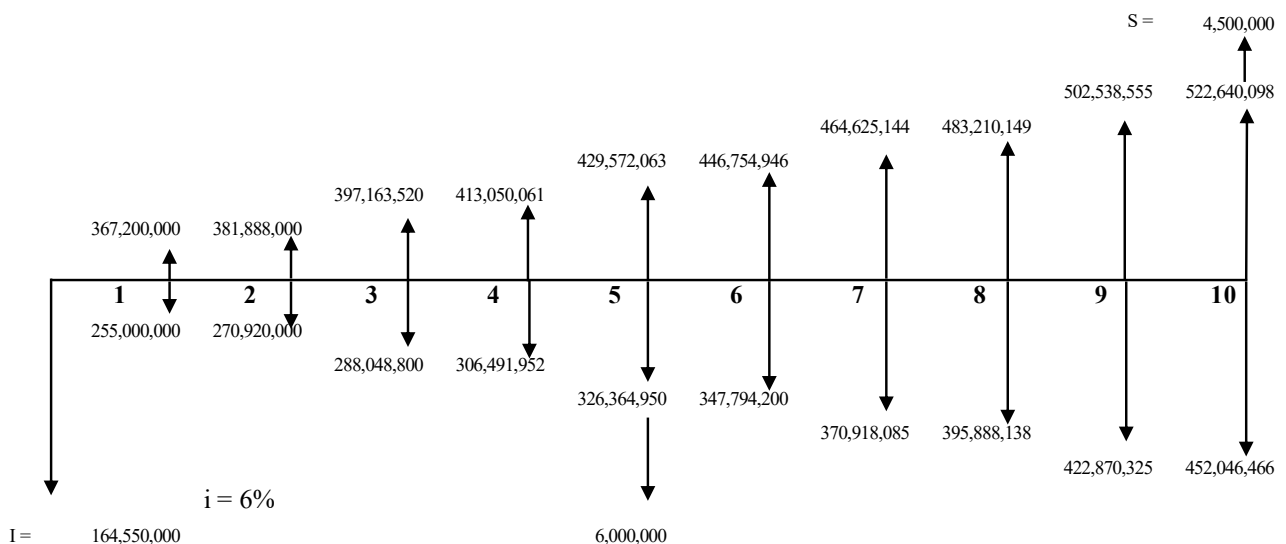
Dalam suatu investasi secara umum , *cash flow* teridiri dari empat komponen utama, yaitu :

- Investasi
- *Oprational Cost*
- Bunga
- *Miaintenance Cost* (MC)
- *Over Houl Cost* (OH)
- *Benefit*/manfaat
- Nilai Sisa

Berikut adalah grafik *Cash Flow* dari pebrik genteng dengan mesin konvensional dan pabrik genteng dengan mesin hidroaulis :



Gambar 1. Grafik *Cash Flow* Pabrik Genteng Dengan Mesin Konvensional



Gambar 2. Grafik *Cash Flow* Pabrik Genteng Dengan Mesin Hidraulis

2. Analisis Bahan Baku

Dalam aspek teknis, efisiensi waktu produksi dan ketahanan produk merupakan faktor krusial yang memengaruhi keberhasilan operasional pabrik. Salah satu strategi pengendalian investasi dalam persediaan adalah penerapan metode Economic Order Quantity (EOQ), yang bertujuan menentukan jumlah pemesanan optimal guna meminimalkan total biaya persediaan. Selain itu, kualitas bahan baku sangat menentukan mutu akhir produk, sehingga pemilihannya menjadi aspek strategis dalam proses produksi. Di pabrik genteng UD. Trisna Bali, pemilihan bahan baku dilakukan melalui uji coba terhadap sampel tanah dari lokasi tambang baru. Sampel diambil sebanyak satu karung dan diproses mengikuti alur produksi standar, mulai dari pencampuran dalam molen, pencetakan, hingga pembakaran bersama produk reguler. Produk hasil uji diberi penanda khusus untuk membedakan dari

produksi biasa, lalu dievaluasi secara visual dan dibandingkan dengan produk berbahan baku sebelumnya. Penilaian kelayakan dilakukan berdasarkan tampilan warna, tekstur, dan kekuatan fisik. Jika sampel memenuhi atau melebihi standar yang telah ditetapkan, maka lokasi tambang tersebut dianggap layak sebagai sumber bahan baku produksi.

3. Analisis Lokasi

Penentuan lokasi pabrik genteng UD. Trisna Bali tergolong cukup baik karena berada jauh dari area permukiman. Hal ini membuat debu yang dihasilkan selama proses produksi tidak mengganggu masyarakat sekitar. Di sekeliling pabrik juga terdapat pabrik genteng lainnya serta area hutan, sehingga lokasi ini cukup ideal. Selain itu, akses jalan menuju pabrik cukup lebar, sehingga truk dapat langsung masuk ke area pabrik tanpa kendala.

4. Net Present Value (NPV).

Net Present Value (NPV) adalah metode menghitung nilai bersih (netto) pada waktu sekarang (present). Asumsi present yaitu menjelaskan waktu awal perhitungan bertepatan dengan saat evaluasi dilakukan atau pada periode tahun ke-nol (0) dalam perhitungan cash flow investasi [5]. NPV mengukur selisih antara present value dari manfaat *Present Worth of Benefit* (PWB) dan biaya *Present Worth of Cost* (PWC). Pada pabrik genteng dengan mesin pres konvensional. Hasil perhitungan NPV dapat dilihat pada hasil dibawah :

$$NPV = \sum_{t=0}^n Cf_t(FBP) \quad (1)$$

Tabel 1. Hasil Perhitungan NPV

Kriteria	n	i	Konvensional	Hidraulis
NPV	10	6%	Rp 450,5 juta	Rp 564,7 juta

Dari hasil perhitungan dari tabel diatas, nilai NPV menunjukkan lebih besar dari 0 atau $NPV > 0$ yang berarti investasi pabrik genteng UD. Trisna Bali layak untuk dijalankan.

5. Benefit Cost Ratio (BCR).

Metode benefit cost ratio (BCR) adalah salah satu metode yang sering digunakan dalam tahap-tahap evaluasi awal perencanaan investasi atau sebagai analisis tambahan dalam rangka memvalidasi hasil evaluasi yang telah dilakukan dengan metode lainnya [5]. Untuk hasil perhitungan BCR dapat dilihat pada tabel dibawah :

$$BCR \frac{PWB}{PWC} \text{ atau } \frac{\sum_{t=0}^n Cbt(FBP)t}{\sum_{t=0}^n Cct(FBP)t} \quad (2)$$

Tabel 2. Hasil Perhitungan BCR

Kriteria	n	i	Konvensional	Hidraulis
NPV	10	6%	1,17	1,22

Dari hasil perhitungan dari tabel diatas, nilai BCR menunjukan lebih besar dari 0 atau $BCR \geq 1$ yang berarti investasi pabrik genteng UD. Trisna Bali layak untuk dijalankan.

6. *Annual Equivalen (AE).*

Metode Annual Equivalen (AE) adalah metode dengan mendistribusikan aliran kas secara merata pada setiap periode waktu umur investasi [5]. Hasil perhitungan AE dapat dilihat pada hasil dibawah :

$$AE = \sum_{t=0}^n Cf_t(FBA)_t \quad (3)$$

Tabel 3. Hasil Perhitungan AE

Kriteria	n	i	Konvensional	Hidraulis
NPV	10	6%	Rp 107,9 juta	Rp 120,1 juta

Dari hasil perhitungan dari tabel diatas, nilai AE menunjukan lebih besar dari 0 atau $AE \geq 1$ yang berarti investasi pabrik genteng UD. Trisna Bali layak untuk dijalankan.

7. *Internal Rate of Return (IRR).*

IRR adalah tingkat pengembalian saat $NPV = 0$. Hasil perhitungan IRR dapat dilihat pada hasil dibawah :

Tabel 4. Nilai NPV Dengan I Positif dan Negatif

i	NPV Konvensional	NPV Hidarulis
60%		14,355,882.71
70%	3,121,735.33	(9,659,273.61)
80%	(11,954,647.21)	

Dari hasil perhitungan tabel diatas akan dilakukan interpolasi untuk mendapatkan nilai IRR.

$$PBP = iNPV_+ + \frac{NPV_+}{(NPV_+ + NPV_-)} \times (iNPV_- - iNPV_+) \quad (4)$$

Tabel 5. Hasil Perhitungan IRR

Kriteria	Konvensional	Hidraulis
IRR	72,07%	65,98%

Nilai pada tabel diatas menunjukan $IRR \geq MARR$ (6%) yang berarti investasi pabrik genteng UD. Trisna Bali layak untuk dijalankan.

8. *Discounted Payback Period (PBP).*

PBP menunjukkan waktu pengembalian modal setelah investasi. Hasil perhitungan PBP dapat dilihat pada hasil dibawah :

Tabel 6. Nilai NPV Dengan n Positif dan Negatif

n	NPV Konvensional	NPV Hidraulis
2	46,503,020	40,061,000
1	(36,134,548)	(58,700,520)

Dari hasil perhitungan tabel diatas akan dilakukan interpolasi untuk mendapatkan nilai PBP.

$$PBP = iNPV_+ + \frac{NPV_+}{(NPV_+ + NPV_-)} \times (iNPV_- - iNPV_+) \quad (5)$$

Tabel 7. Hasil Perhitungan PBP

Kriteria	Konvensional	Hidraulis
PBP	2,6 tahun	2,4 tahun

Nilai pada tabel diatas menunjukan $PBP < n$ (10 tahun) yang berarti investasi pabrik genteng UD. Trisna Bali layak untuk dijalankan.

9. Analisis Sensitivitas.

Analisis sensitivitas diperlukan untuk mengetahui sejauh mana dampak parameter investasi yang telah ditetapkan sebelumnya dapat berubah akibat faktor situasional dan kondisional selama periode investasi, sehingga perubahan yang dihasilkan akan memberikan dampak signifikan terhadap keputusan yang telah diambil. Dalam penelitian ini mengambil 3 kasus atau kondisi yaitu : Bunga pinjaman naik sebesar 12%, pendapatan tetap dan biaya naik 10%, $i = 12\%$, Pendapatan turun 10% dan biaya naik 10%, $i = 12\%$. Untuk analisis sensitivitas hanya menggunakan indikator NPV dan BCR.

Berikut hasil dari analisis sensitivitas dapat dilihat pada tabel dibawah :

Tabel 8. Hasil Perhitungan Analisis Sensitivitas

Kondisi	Konvensional (NPV/BCR)	Hidraulis (NPV/BCR)
Bunga naik 12%	Rp 343 jt / 1,18	Rp 444 jt / 1,23
Pendapatan tetap & biaya naik 10%, $i = 12\%$	Rp 251 jt / 1,12	Rp 354 jt / 1,17
Pendapatan naik 10% & biaya naik 10%, $i = 12\%$	Rp 54 jt / 1,03	Rp 147 jt / 1,07

KESIMPULAN

Dari hasil analisis evaluasi investasi pergantian mesin pres konvensional menjadi mesin pres hidrolik pada pabrik genteng UD. Trisna Bali di Desa Pejaten, Kediri, Tabanan, dapat disimpulkan sebagai berikut :

1. Dari hasil analisis evaluasi investasi untuk pabrik genteng dengan mesin pres konvensional nilai NPV = Rp. 450.496.924,60 > 0 (LAYAK), BCR = 1.17 $\geq$ 1 (LAYAK), AE = Rp. 107.900.881,11 $\geq$ 1 (LAYAK), dan IRR = 72,071% > MARR = 6% (LAYAK). Sedangkan untuk pabrik genteng dengan mesin pres hidrolik konvensional nilai NPV = Rp. 564,686.902,33 > 0 (LAYAK), BCR = 1.22 $\geq$ 1 (LAYAK), AE = Rp. 120.149.201,33 $\geq$ 1 (LAYAK), dan IRR = 65,978% > MARR = 6% (LAYAK). dilihat dari nilai evaluasi investasi pabrik genteng dengan mesin pres hidrolik lebih besar, maka pergantian mesin pres genteng konvensional dengan mesin pres genteng hidrolik pada pabrik genteng UD. Trisna Bali layak untuk dilakukan.
2. Titik Break Event Point untuk pabrik genteng dengan mesin pres konvensional adalah di 2 tahun 6 bulan < n = 10 tahun (LAYAK), dan untuk pabrik genteng dengan mesin pres hidrolik adalah

di 2 tahun 4 bulan $< n = 10$ tahun (LAYAK).

3. Dari analisis sensitivitas yang dilakukan untuk kasus bunga naik 12% pabrik genteng dengan mesin pres konvensional nilai NPV = Rp. 329.140.865 > 0 (LAYAK), BCR = 1.17 ≥ 1 (LAYAK), dan pabrik genteng dengan mesin pres hidrolik nilai NPV = Rp. 405.334.921 > 0 (LAYAK), BCR = 1.20 ≥ 1 (LAYAK). Untuk kasus pendapatan tetap dan biaya naik 10 %, $i = 12\%$ pabrik genteng dengan mesin pres konvensional nilai NPV = Rp. 236.620.739 > 0 (LAYAK), BCR = 1.12 ≥ 1 (LAYAK), dan pabrik genteng dengan mesin pres hidrolik nilai NPV = Rp. 312.860.428 > 0 (LAYAK), BCR = 1.15 ≥ 1 (LAYAK). Dan untuk kasus yang terakhir pendapatan turun 10% dan biaya naik 10 %, $i = 12\%$ pabrik genteng dengan mesin pres konvensional nilai NPV = Rp. 38.928.018 > 0 (LAYAK), BCR = 1.02 ≥ 1 (LAYAK), dan pabrik genteng dengan mesin pres hidrolik nilai NPV = Rp. 105,405,103 > 0 (LAYAK), BCR = 1.05 ≥ 1 (LAYAK).

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan puji syukur ke hadirat Tuhan Yang Maha Esa karena atas berkat dan rahmat-Nya, penelitian ini dapat diselesaikan dengan baik.

Ucapan terima kasih yang sebesar-besarnya disampaikan kepada:

- **Bapak Ir. I Wayan Sudiasa, MT., dan I Made Budiadi, S.T, M.T** selaku dosen pembimbing, yang telah memberikan bimbingan, saran, dan masukan yang sangat berarti selama proses penelitian hingga penulisan artikel ini.
- **Seluruh dosen dan staf pengajar di Jurusan Teknik Sipil Politeknik Negeri Bali**, atas ilmu dan wawasan yang telah diberikan selama masa studi.
- **Pihak UD. Trisna Bali**, yang telah memberikan izin, data, serta informasi yang diperlukan dalam proses penelitian ini.
- **Rekan-rekan dan sahabat penulis**, yang telah memberikan dukungan moral,ak bantuan teknis, serta semangat selama proses penyusunan artikel ini.
- **Keluarga tercinta**, atas doa, kasih sayang, dan dukungan tanpa henti yang menjadi sumber kekuatan penulis.

Penulis menyadari bahwa artikel ini masih memiliki kekurangan. Oleh karena itu, segala kritik dan saran yang membangun sangat diharapkan untuk perbaikan di masa mendatang.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Admin, “Umkm Desa Pejaten,” Desa Pejaten. [Online]. Available: <https://pejaten.desaindustri.id/umkm?page=1>
- [2] I. Gusti Ayu Athina WULANDARI, N. Made Intan PRILIANDANI, F. Ekonomi dan Bisnis, and U. Warmadewa, “Pemberdayaan Umkm Pengrajin Genteng Tanah Liat Di Desa Pejaten,” vol. 1, no. 2, pp. 78–81, 2022, [Online]. Available: https://karya.brin.go.id/id/eprint/14987/1/Jurnal_I_Gusti_Ayu_Athina_Wulandari_Universitas_Marwadewa_2022-5.pdf
- [3] K. B. Syariah and G. Ilmu, *Ekonomi Teknik*, 1st ed. Padang: CV. Jasa Surya, 2021.
- [4] T. Pipit Muliyah, Dyah Aminatun, Sukma Septian Nasution, Tommy Hastomo, Setiana Sri Wahyuni Sitepu, *Ekonomi Teknik*, vol. 7, no. 2. 2020.
- [5] M. Drs. M. Giatman, *Ekonomi teknik*, 1st–3rd ed. Jakarta, 2011. [Online]. Available: http://scioteca.caf.com/bitstream/handle/123456789/1091/RED2017-Eng-8ene.pdf?sequence=12&isAllowed=y%0Ahttp://dx.doi.org/10.1016/j.regsciurbeco.2008.06.005%0Ahttps://www.researchgate.net/publication/305320484_SISTEM_PEMBETUNGAN_T_ERPUSAT_STRATEGI_MELESTARI
- [6] Anonim, Politeknik Negeri Bali, “Pedoman Penulisan Artikel Seminar Nasional Ketekniksipilan Xiii Tahun 2025,