

CESS

(Journal of Computer Engineering, System and Science)

Available online: <https://jurnal.unimed.ac.id/2012/index.php/cess>

ISSN: 2502-714x (Print) | ISSN: 2502-7131 (Online)



Analisis Penerapan *Activity-Based Costing* dalam Optimalisasi Keputusan Biaya pada Sistem Informasi Berbasis Teknologi

Analysis of Activity-Based Costing Implementation in Cost Decision Optimization in Technology-Based Information Systems

Imam Zarkasih Harahap^{1*}, Muhammad Dedi Irawan²

^{1,2}Sistem Informasi, Universitas Islam Negeri Sumatera Utara

Jl. Lap. Golf No.120, Kp. Tengah, Kec. Pancur Batu, Kabupaten Deli Serdang, Sumatera Utara 20353

Email: ¹imamjarkasi688@gmail.com, ²muhammadediirawan@uinsu.ac.id

*Corresponding Author

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis penerapan metode *Activity-Based Costing* (ABC) dalam mengoptimalkan keputusan biaya melalui sistem informasi berbasis teknologi pada industri pengolahan beras. Permasalahan utama yang dihadapi perusahaan adalah ketidaktepatan dalam alokasi biaya *overhead* akibat penggunaan metode *konvensional* yang kurang mencerminkan aktivitas aktual. Melalui pendekatan *Research and Development* (R&D) dengan model *Waterfall*, penelitian ini mengembangkan sistem informasi berbasis teknologi untuk mengimplementasikan metode ABC. Data diperoleh melalui observasi, wawancara, dan dokumentasi proses aktivitas serta konsumsi sumber daya. Hasil penelitian menunjukkan bahwa penerapan ABC berbasis sistem informasi mampu meningkatkan akurasi perhitungan biaya, mempercepat proses analisis aktivitas, serta menyediakan informasi yang lebih *relevan* untuk pengambilan keputusan biaya dan penetapan harga produk. Dengan demikian, integrasi ABC ke dalam sistem informasi terbukti *efektif* dalam mendukung *efisiensi* dan *efektivitas* manajemen biaya pada industri pengolahan beras.

Kata Kunci: *Activity-Based Costing; sistem informasi berbasis teknologi; keputusan biaya; efisiensi; industri pengolahan beras.*

ABSTRACT

This study aims to analyze the application of the Activity-Based Costing (ABC) method in optimizing cost decisions through a technology-based information system in the rice processing industry. The main problem faced by companies is inaccuracy in *overhead* cost allocation due to the use of conventional methods that do not accurately reflect actual activities. Through a Research and Development (R&D) approach using the Waterfall model, this study developed a technology-based information system to implement the ABC method. Data was obtained through observation, interviews, and documentation of activity processes



and resource consumption. The results of the study show that the ABC-based information systems can improve the accuracy of cost calculations, accelerate the activity analysis process, and provide more relevant information for cost decision-making and product pricing. Thus, the integration of ABC into information systems has proven to be effective in supporting the efficiency and effectiveness of cost management in the rice processing industry.

Keywords: *Activity-Based Costing; technology-based information systems; cost decisions; efficiency; rice processing industry.*

1. PENDAHULUAN

Perkembangan teknologi informasi mendorong perusahaan untuk mengelola data biaya secara akurat dan terintegrasi guna mendukung pengambilan keputusan penentuan biaya yang lebih tepat dan manajerial[1]. Dalam konteks industri pengolahan beras, sistem informasi berbasis teknologi menjadi elemen penting dalam mengelolah data produksi dan biaya agar dapat mencerminkan kondisi operasional yang sebenarnya. Namun, permasalahan utama yang masih sering dihadapi adalah ketidaktepatan alokasi biaya *overhead* akibat penggunaan metode penentuan biaya konvensional yang hanya berfokus pada volume produksi atau jam kerja langsung, sehingga tidak mencerminkan konsumsi sumber daya pada setiap aktivitas produksi. Oleh karena itu, penerapan metode yang tepat seperti *Activity-Based Costing* (ABC) sangat penting untuk menghasilkan keputusan biaya yang akurat dan meningkatkan keunggulan operasional[2][3].

Dalam sistem informasi *terintegrasi*, penghitungan biaya tradisional yang menggunakan volume atau jam kerja untuk menetapkan biaya *overhead*, seringkali menimbulkan *distorsi* karena tidak mencerminkan aktivitas aktual. Oleh karena itu, penghitungan biaya berbasis aktivitas (*Active-Based Costing*) lebih *efektif* dalam menyediakan informasi biaya yang akurat untuk pengambilan keputusan *manajerial*[4]. Pendekatan biaya tradisional tidak lagi memadai karena tidak mengakomodasi aktivitas-aktivitas terperinci dalam proses bisnis yang dijalankan melalui sistem informasi terintegrasi. Penerapan *Activity-Based Costing* (ABC) menawarkan solusi yang lebih *efektif* untuk menghitung biaya *overhead* berdasarkan konsumsi sumber daya setiap aktivitas, sehingga meningkatkan akurasi informasi biaya untuk tujuan manajemen[5].

Proses bisnis di Kilang Padi Sukaraya mencakup berbagai aktivitas, mulai dari pengadaan dan pemrosesan bahan baku hingga pengemasan dan distribusi produk. Penerapan sistem informasi berbasis teknologi menuntut tingkat akurasi yang lebih tinggi dalam alokasi biaya[6]. Setiap tahapan dalam pengolahan beras membutuhkan sumber daya yang berbeda-beda, seperti listrik untuk mesin, pemeliharaan fasilitas otomatis dan biaya administrasi. Oleh karena itu, sistem informasi modern memerlukan perhitungan biaya berbasis aktivitas untuk menghasilkan alokasi biaya yang lebih akurat untuk setiap aktivitas[7]. Ketidakakuratan dalam mengalokasikan biaya *overhead* ke sistem informasi terpadu dapat menyebabkan ketidakteraturan dalam perhitungan biaya produksi beras. Akibatnya, keputusan manajerial terkait pengendalian biaya dan penetapan harga berpotensi menjadi kurang *optimal*[8].

Kilang Padi Sukaraya, masih menghadapi kendala dalam menyajikan informasi biaya *overhead* yang akurat melalui sistem informasinya. Metode alokasi biaya yang digunakan saat

ini masih *komprehensif*, tanpa memetakan konsumsi sumber daya di setiap aktivitas utama dalam proses produksi beras, Ketidadaan pemetaan aktivitas produksi yang terstruktur. Situasi ini berpotensi menyebabkan kurangnya keakuratan dalam perhitungan biaya produksi[9]. Akibatnya, alokasi biaya *overhead* yang tidak akurat dapat menyebabkan ketidakseimbangan informasi biaya, di mana biaya produksi beras yang dihitung melalui sistem informasi tidak mencerminkan situasi sebenarnya. Hal ini berpotensi menyebabkan penetapan harga yang tidak stabil atau terlalu rendah dibandingkan dengan biaya aktual proses produksi[10].

Metode *Activity-Based Costing* (ABC) menyediakan mekanisme yang lebih presisi untuk mengalokasikan biaya *overhead* dengan menyelaraskannya dengan aktivitas aktual yang mengonsumsi sumber daya dalam proses pengolahan beras. Implementasi metode ini melibatkan pemetaan aktivitas-aktivitas kunci dalam sistem informasi produksi dan penentuan pemicu biaya yang relevan untuk setiap aktivitas, sehingga menghasilkan informasi biaya yang lebih akurat[11]. Penerapan ABC dalam sistem teknologi informasi memungkinkan pengolahan beras memperoleh informasi biaya yang lebih stabil, sehingga memungkinkan mereka untuk: (1) Menetapkan harga jual yang *kompetitif* melalui alokasi *overhead* yang tepat, (2) Mengidentifikasi aktivitas yang tidak *efisien*, dan (3) Meningkatkan *profitabilitas* dengan memahami biaya setiap aktivitas produksi[12][13].

Penelitian sebelumnya pada umumnya menitikberatkan pada penerapan *Activity-Based Costing* (ABC) sebagai alat perhitungan biaya, dengan fokus utama pada peningkatan akurasi alokasi biaya *overhead* dan perbandingan hasil perhitungan antara metode ABC dan metode tradisional. Sebagian besar studi tersebut berhenti pada tahap analisis numerik biaya atau evaluasi hasil perhitungan, tanpa mengintegrasikan metode ABC secara menyeluruh ke dalam sistem informasi operasional perusahaan. Studi yang dilaporkan pada penelitian [14] mengungkapkan bahwa penggunaan metode ABC dalam sistem informasi pengelolaan beras berhasil menurunkan distorsi biaya *overhead* hingga sekitar 20% dibandingkan dengan metode biaya tradisional. Namun, penelitian masih berfokus pada aspek perhitungan biaya dan belum mengeksplorasi pemanfaatan analitik data serta otomatisasi proses secara komprehensif. Selain itu, penelitian[15] menyatakan bahwa penerapan *Activity-Based Costing* (ABC) dalam sistem informasi pengolahan beras mampu meningkatkan transparansi dan kejelasan informasi biaya, sehingga mendukung pengambilan keputusan manajerial yang lebih akurat dan efisien. Namun penelitian ini belum mengaitkan hasil perhitungan ABC dengan optimalisasi keputusan biaya secara manajerial.

Meskipun banyak penelitian telah mengkaji penerapan *Activity-Based Costing* (ABC) dalam sistem informasi di sektor manufaktur secara umum, penelitian yang secara spesifik menempatkan hasil perhitungan ABC sebagai dasar pengambilan keputusan biaya, khususnya dalam penetapan harga produk dan evaluasi efisiensi aktivitas produksi. Penelitian ini juga mengembangkan dan mengimplementasikan model ABC ke dalam sistem informasi berbasis teknologi secara terstruktur. Oleh karena itu, penelitian lebih lanjut diperlukan untuk mengevaluasi efektivitas metode ini dalam mendukung manajemen biaya di industri pengolahan beras berbasis teknologi[16]. Selain itu, penelitian ini difokuskan pada penyusunan model *implementasi Activity Based Costing* yang lebih terstruktur dalam sistem informasi berbasis teknologi, yang meliputi: (1) Identifikasi aktivitas kunci dalam proses pengolahan beras (2) Penentuan *cost driver* yang sesuai dengan penggunaan sumber daya;

dan (3) Implementasi perhitungan biaya *overhead* berbasis ABC ke dalam sistem informasi untuk menghasilkan informasi biaya yang lebih presisi[17][18].

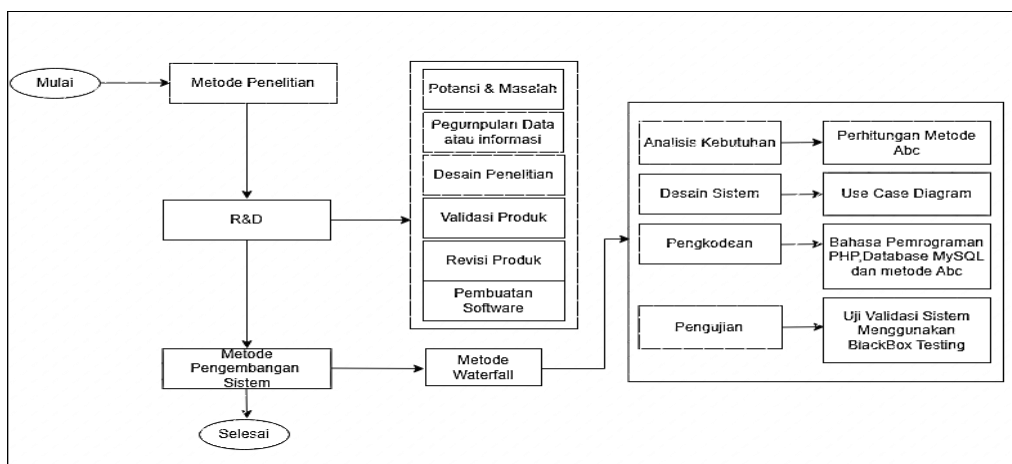
Studi ini akan menganalisis data *operasional* setidaknya selama enam bulan untuk memastikan *validitas* dan akurasi perhitungan biaya. Lebih lanjut, studi ini akan merancang diagram alur algoritmik untuk mendukung penerapan metode *Activity-Based Costing* (ABC) dalam sistem informasi berbasis teknologi, yang memungkinkan proses alokasi biaya yang lebih *sistematis* dan terstruktur dalam lingkungan akuntansi perusahaan[19]. Dalam penerapan *Activity-Based Costing* (ABC), akurasi penentuan pemicu biaya sangat ditentukan oleh kualitas data yang tersedia. Data yang dikumpulkan meliputi penggunaan energi untuk setiap aktivitas pengolahan beras, jam kerja pendukung, biaya perawatan mesin dan fasilitas produksi, serta biaya administrasi yang terkait dengan aktivitas operasional perusahaan[20][21].

Selain itu, untuk memastikan penerapan *Activity-Based Costing* yang optimal di Kilang Padi Sukaraya, penelitian ini akan mengembangkan model perhitungan berbasis algoritma yang memungkinkan alokasi biaya *overhead* otomatis. Model ini akan dikembangkan dengan mengacu pada pendekatan[22]. yang mengintegrasikan metode *Activity-Based Costing* dengan sistem informasi berbasis teknologi untuk meningkatkan *efisiensi* manajemen biaya dalam industri pengolahan beras[23][24][25].

Berdasarkan latar belakang tersebut, penelitian ini akan difokuskan pada penerapan metode *Activity-Based Costing* untuk menghitung biaya *overhead* pada Pengolahan beras di kilang padi sukaraya. Penelitian ini diharapkan dapat berkontribusi dalam meningkatkan keakuratan alokasi biaya *overhead* pada industri pengelolaan beras. Selain itu, penelitian ini memberikan kontribusi praktis berupa sistem informasi yang mendukung transparansi data biaya, efisiensi proses perhitungan, serta pengambilan keputusan biaya dan penetapan harga yang lebih tepat. Tahap awal penelitian meliputi wawancara dengan manajemen Pengolahan beras di kilang padi sukaraya untuk memahami aktivitas produksi secara mendalam, dilanjutkan dengan pengumpulan data operasional minimal enam bulan untuk memastikan keakuratan perhitungan biaya *overhead* berbasis ABC.

2. METODE PENELITIAN

Berikut merupakan tahapan pada penelitian ini



Gambar 1. Tahapan Penelitian

Metode penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah Penelitian dan Pengembangan (R&D) yang merupakan proses sistematis dan terstruktur yang diterapkan untuk mengembangkan dan meningkatkan model implementasi *Activity-Based Costing* (ABC) dalam sistem informasi berbasis teknologi untuk mengoptimalkan keputusan biaya[30]. Metode ini mencakup beberapa tahapan, mulai dari penelitian awal hingga pengembangan model dan sistem *Activity-Based Costing* (ABC) yang dapat diimplementasikan dalam sistem informasi berbasis teknologi untuk mendukung pengambilan keputusan biaya[31]. Di bawah ini adalah penjelasan alur tahapan dari metode R&D :

2.1. Potensi dan Masalah

Penelitian ini berfokus pada permasalahan utama terkait ketidakakuratan penentuan biaya *overhead* di kilang padi sukaraya. Ketidakakuratan ini menyebabkan ketidakseimbangan dalam alokasi biaya *overhead*, yang mengakibatkan beberapa produk dihargai terlalu tinggi atau terlalu rendah dibandingkan dengan biaya produksi aktualnya.

2.2. Pengumpulan data atau informasi

Data *primer* diperoleh melalui kunjungan langsung ke kilang padi sukaraya untuk melakukan *observasi* dan wawancara terkait aktivitas produksi dan manajemen biaya. Sementara itu, data sekunder dikumpulkan melalui tinjauan pustaka dari berbagai sumber yang relevan dengan penerapan *Activity-Based Costing* dan sistem informasi berbasis teknologi. Berikut penjelasan dari pengumpulan data :

a) Wawancara

Wawancara dilakukan langsung di Pengolahan beras di kilang padi sukaraya, dengan mengajukan pertanyaan kepada staf manajemen yang mengelola operasi produksi. Teknik pengumpulan data ini menyasar individu yang memiliki pengetahuan dan informasi mengenai biaya dan aktivitas produksi beras yang dikelola oleh kilang.

b) Observasi

Observasi dilakukan di kilang padi suka raya dengan menggunakan metode *observasi* non partisipan, dimana peneliti berperan sebagai pengamat *independen* tanpa terlibat langsung dalam proses produksi, untuk mengumpulkan data terkait aktivitas dan alokasi biaya dalam sistem informasi berbasis teknologi.

c) Studi Pustaka

Studi literatur dilakukan dengan cara mengkaji berbagai penelitian terdahulu, baik jurnal, tesis, maupun buku-buku yang relevan, khususnya yang membahas tentang penerapan *Activity-Based Costing* dan manajemen biaya dalam sistem informasi berbasis teknologi.

d) Desain Penelitian

Dalam mengembangkan implementasi metode *Activity-Based Costing* (ABC) untuk menghitung biaya *overhead*, para peneliti menggunakan model *Waterfall*. Model *Waterfall* merupakan pendekatan pengembangan sistem yang menekankan urutan langkah yang sistematis dan terstruktur di setiap tahap, sehingga memudahkan integrasi ABC ke dalam sistem informasi berbasis teknologi.

2.3. Validasi Produk

Validasi produk dilakukan untuk memastikan alokasi biaya *overhead* dalam produksi beras, melalui penerapan metode *Activity-Based Costing* (ABC), seimbang, sesuai dengan

target pasar, dan memberikan keuntungan bagi perusahaan. Setelah harga jual ditentukan berdasarkan perhitungan ABC, produk beras diuji melalui respons pasar, daya saing harga, dan penerimaan konsumen. Proses validasi ini bertujuan untuk memastikan bahwa perhitungan biaya produksi akurat, harga jual kriptik kompetitif, dan pengolahan beras di kilang padi sukaraya mencapai keuntungan optimal.

2.4. Revisi Produk

Setelah desain harga jual produk beras divalidasi dan dievaluasi, kelemahan-kelemahan yang ada diidentifikasi. Harga jual ini kemudian disesuaikan dan digunakan sebagai *parameter* dalam penerapan metode *Activity-Based Costing* (ABC) untuk menghitung biaya *overhead*. Berdasarkan analisis dan penyempurnaan ini, akan diperoleh harga jual produk beras yang lebih akurat, yang mencerminkan aktivitas dan biaya aktual yang dikeluarkan dalam proses produksi.

2.5. Pembuatan Software

Setelah parameter ditetapkan, para peneliti mengembangkan sistem perhitungan biaya *overhead* produk beras menggunakan metode *Activity-Based Costing* (ABC), memanfaatkan XAMPP sebagai server lokal dan PHP sebagai bahasa pemrograman. Sistem ini dibangun berdasarkan analisis desain UML dan Diagram Alir yang telah dikompilasi sebelumnya, dengan antarmuka yang dirancang intuitif dan ramah pengguna.

2.6. Metode Pengembangan Sistem

2.6.1 Metode Waterfall

Dalam penelitian ini, pengembangan sistem penentuan biaya *overhead* berbasis *Activity-Based Costing* dilakukan dengan menggunakan metode *Waterfall* sebagai model pengembangan perangkat lunak[32]. Alasan dipilihnya metode *Waterfall* dalam penelitian ini adalah karena pendekatan ini memungkinkan proses pengembangan sistem penentuan biaya *overhead* berbasis *Activity-Based Costing* dilakukan secara sistematis dan terstruktur melalui tahapan-tahapan yang berurutan[33]. Dalam penerapan metode *Waterfall* pada penelitian ini, terdapat lima tahapan utama yang dilalui yaitu analisis kebutuhan sistem penentuan biaya *overhead*, perancangan sistem berbasis *Activity Based Costing*, proses pengkodean aplikasi, pengujian sistem untuk memastikan keakuratan perhitungan biaya, dan tahap pemeliharaan untuk memastikan sistem tetap berjalan optimal dalam mengolah data biaya produksi beras.

1. Analisis Kebutuhan

Tahap analisis kebutuhan dilakukan untuk mengidentifikasi semua aktivitas dan elemen biaya yang terlibat dalam proses produksi padi di Pengolahan beras sukaraya. Informasi ini menjadi dasar pengembangan sistem perhitungan biaya *overhead* menggunakan metode *Activity-Based Costing* (ABC). Tahap ini juga menentukan mekanisme alokasi biaya, yang memberikan alokasi biaya yang lebih akurat dibandingkan metode tradisional yang hanya mengalokasikan total *overhead* secara umum.

2. Desain Sistem

Tahap perancangan sistem meliputi pengembangan diagram UML, seperti diagram kasus penggunaan, diagram aktivitas, dan diagram kelas, untuk memodelkan alur kerja dan struktur sistem perhitungan biaya *overhead* berbasis aktivitas (ABC) untuk pengolahan beras.

Diagram-diagram ini digunakan untuk menggambarkan bagaimana sistem dirancang dan beroperasi berdasarkan kebutuhan yang telah dianalisis.

3. Penulisan Kode Program

Pada tahap ini, sistem perhitungan biaya *overhead* berbasis aktivitas (ABC) dikembangkan melalui proses pengkodean menggunakan bahasa pemrograman *PHP* dan basis data *MySQL*. Implementasi ini bertujuan untuk menerapkan logika perhitungan ABC pada sistem informasi sehingga proses penentuan biaya dan alokasi biaya *overhead* ke produk beras dapat dilakukan secara otomatis dan lebih akurat.

4. Pengujian

Pada tahap ini, sistem diuji menggunakan pengujian *black box* untuk memastikan semua fungsi perhitungan dan alokasi biaya *overhead* berbasis *Activity-Based Costing* (ABC) berfungsi sebagaimana mestinya. Pengujian dilakukan dengan memeriksa keluaran dan kinerja fitur sistem tanpa menilai proses perhitungan internal, memastikan bahwa setiap komponen aplikasi berfungsi dengan baik sesuai spesifikasi.

5. Pemeliharaan

Setelah pengembangan sistem perhitungan biaya *overhead* untuk produk beras menggunakan metode *Activity-Based Costing* (ABC), sistem tersebut siap diimplementasikan dan digunakan oleh pabrik dalam proses manajemen biayanya. Namun, cakupan penelitian ini tidak mencakup fase pemeliharaan sistem.

2.6.2 Metode Activity Based Costing (ABC)

Merupakan pendekatan perhitungan biaya yang menelusuri dan mengalokasikan biaya *overhead* berdasarkan aktivitas yang terjadi, kemudian membebankannya pada produk untuk memperoleh informasi yang lebih akurat mengenai kebutuhan sumber daya, aktivitas, dan biaya dalam proses produksi *output* beras[34].

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1. Teknik Analisis Data

Berdasarkan hasil observasi dan wawancara yang dilakukan di kilang padi sukaraya, diperoleh data yang digunakan dalam penelitian ini meliputi data volume produksi, harga jual, biaya utama, dan jam tenaga kerja langsung, serta data aktivitas seperti rekayasa, *setup*, mesin utama, dan pengemasan. Analisis data dilakukan dengan menerapkan metode *Activity-Based Costing* (ABC), yaitu mengelompokkan biaya *overhead* ke dalam aktivitas, menentukan *cost driver* untuk setiap aktivitas, serta menghitung tarif aktivitas berdasarkan rasio antara total biaya aktivitas dan jumlah *cost driver*. Dengan ditentukannya *cost driver* pada setiap aktivitas, alokasi biaya *overhead* dapat dilakukan secara lebih proporsional dan akurat, sehingga informasi biaya yang dihasilkan mencerminkan kondisi operasional yang sebenarnya. Hasil perhitungan biaya *overhead* dan biaya produksi disajikan dalam bentuk tabel per priode produksi dari bulan Juli hingga Desember.

Tabel 1. Data Keuangan

Nama Variabel	Total	Satuan	Bulan Proses
Volume Produksi	48.000	Unit	Juli
Harga Jual	9.500	IDR/Unit	Juli
Biaya Utama	2.900	IDR/Unit	Juli

Jam Kerja Langsung	155	Jam	Juli
Volume Produksi	50.000	Unit	Agustus
Harga Jual	10.000	IDR/Unit	Agustus
Biaya Utama	3.000	IDR/Unit	Agustus
Jam Kerja Langsung	160	Jam	Agustus
Volume Produksi	52.000	Unit	September
Harga Jual	10.500	IDR/Unit	September
Biaya Utama	3.200	IDR/Unit	September
Jam Kerja Langsung	165	Jam	September
Volume Produksi	55.000	Kg	Oktober
Harga Jual	11.000	IDR/Unit	Oktober
Biaya Utama	3.400	IDR/Unit	Oktober
Jam Kerja Langsung	170	Jam	Oktober
Volume Produksi	58.000	Kg	November
Harga Jual	11.500	IDR/Unit	November
Biaya Utama	3.500	IDR/Unit	November
Jam Kerja Langsung	175	Jam	November
Volume Produksi	60.000	Kg	Desember
Harga Jual	12.000	IDR/Unit	Desember
Biaya Utama	3.600	IDR/Unit	Desember
Jam Kerja Langsung	180	Jam	Desember

Tabel 1 menampilkan data informasi keuangan dan operasional terkait proses produksi beras di kilang padi sukaraya selama periode Juli hingga Desember. Empat variabel utama yang dianalisis meliputi: volume produksi, yang menunjukkan jumlah unit beras yang diproduksi setiap bulan; harga jual per unit, yang merupakan nilai penjualan beras; biaya utama, yang merupakan biaya langsung yang dikeluarkan untuk memproduksi setiap unit beras; dan jam kerja langsung, yang menggambarkan total waktu kerja langsung yang digunakan dalam kegiatan produksi setiap bulan.

Tabel 2. Data Aktivitas

Nama Aktivitas	Anggaran	Satuan	Bulan Proses
Rekayasa	5.000.000	IDR	Juli
Set Up	8.000.000	IDR	Juli
Mesin Utama	60.000.000	IDR	Juli
Packaging/Kemasan	12.000.000	IDR	Juli
Rekayasa	5.210.000	IDR	Agustus
Set Up	8.330.000	IDR	Agustus
Mesin Utama	62.500.000	IDR	Agustus
Packaging/Kemasan	12.500.000	IDR	Agustus
Rekayasa	5.420.000	IDR	September
Set Up	8.670.000	IDR	September
Mesin Utama	65.000.000	IDR	September
Packaging/Kemasan	13.000.000	IDR	September
Rekayasa	6.040.000	IDR	Oktober
Set Up	9.670.000	IDR	Oktober
Mesin Utama	72.500.000	IDR	Oktober
Packaging/Kemasan	14.500.000	IDR	Oktober
Rekayasa	6.040.000	IDR	November
Set Up	9.670.000	IDR	November
Mesin Utama	72.500.000	IDR	November

Packaging/Kemasan	14.500.000	IDR	November
Rekayasa	6.250.000	IDR	Desember
Set Up	10.000.000	IDR	Desember
Mesin Utama	75.000.000	IDR	Desember
Packaging/Kemasan	15.000.000	IDR	Desember

Tabel 2 menggambarkan data anggaran *overhead* yang dialokasikan untuk berbagai aktivitas produksi beras di Pengolahan beras di kilang padi sukaraya selama periode Juli hingga Desember. Terdapat empat aktivitas utama yang merupakan komponen biaya *overhead*, yaitu: rekayasa, yang mencakup biaya pengembangan dan penyesuaian proses produksi; penyiapan, yang mencakup biaya persiapan peralatan dan mesin sebelum produksi dimulai; permesinan utama, yang berkaitan dengan biaya operasional mesin penggilingan padi; dan pengemasan, yang mencakup biaya pengemasan produk beras sebelum proses distribusi.

3.2. Perhitungan Biaya *Overhead* dan *Activity-Based Costing*

Tabel 3. Tabel Perhitungan Biaya *Overhead* (OH)

Nama Aktivitas	Anggaran	Jumlah	Total Biaya (OH)	Bulan Proses
Rekayasa	100000	50	5000000	Juli
Set Up	500000	16	800000	Juli
Mesin	50000	1200	60000000	Juli
Packaging/kemasan	250	48000	12000000	Juli
Total			85000000	Juli
Rekayasa	100192	52	5209984	Agustus
Set Up	490000	17	8330000	Agustus
Mesin	50000	1250	62500000	Agustus
Packaging/kemasan	250	50000	12500000	Agustus
Total			88539984	Agustus
Rekayasa	100370	54	5419980	September
Set Up	481667	18	86770006	September
Mesin	50000	1300	65000000	September
Packaging/kemasan	52000	250	13000000	September
Total			170189986	September
Rekayasa	100526	57	5729982	Oktober
Set Up	482632	19	9170008	Oktober
Mesin	50000	1375	68750000	Oktober
Packaging/kemasan	250	55000	13750000	Oktober
Total			97399990	Oktober
Rekayasa	100667	60	6040020	November
Set Up	483500	20	9670000	November
Mesin	50000	1450	72500000	November
Packaging/kemasan	250	58000	14500000	November
Total			102710020	November
Rekayasa	100806	62	6249972	Desember
Set Up	476190	21	9999990	Desember
Mesin	50000	1500	75000000	Desember
Packaging/kemasan	260	60000	15600000	Desember
Total			9280962	Desember

Tabel 3 menyajikan perhitungan biaya *overhead* berdasarkan aktivitas produksi menggunakan metode *activity-based costing* (ABC) . Metode ini menerapkan alokasi biaya

proporsional berdasarkan tingkat konsumsi aktivitas. Berikut ini adalah perhitungan manual biaya *overhead* menggunakan rumus untuk bulan Juli.

$$\text{Biaya Overhead Aktivitas}_i = \text{Tarif Aktivitas}_i \times \text{Jumlah Cost Driver}_i$$

Selanjutnya, total biaya *overhead* merupakan penjumlahan seluruh biaya *overhead* dari setiap aktivitas:

$$\text{Total Biaya Overhead (OH)} = \sum_{i=1}^n \text{Tarif Aktivitas}_i \times \text{Jumlah Cost Driver}$$

1. Aktivasi Rekayasa

$$\text{OH}_{\text{Rekayasa}} = 100.000 \times 50 = 5.000.000$$

2. Aktivasi Set Up

$$\text{OH}_{\text{SetUp}} = 500.000 \times 16 = 8.000.000$$

3. Aktivasi Mesin Utama

$$\text{OH}_{\text{Mesin}} = 50.000 \times 1.200 = 60.000.000$$

4. Aktivasi Packaging/Kemasan

$$\text{OH}_{\text{Packaging}} = 250 \times 48.000 = 12.000.000$$

Total biaya *overhead* dihitung dengan menjumlahkan seluruh biaya OH dari masing-masing aktivitas:

$$\begin{aligned} \text{Total Biaya OH} &= \text{OH}_{\text{Rekayasa}} + \text{OH}_{\text{SetUp}} + \text{OH}_{\text{Mesin}} + \text{OH}_{\text{Packaging}} \\ &= 5.000.000 + 8.000.000 + 60.000.000 + 12.000.000 \\ &= 85.000.000 \end{aligned}$$

Tabel 4. Hasil Perhitungan biaya menggunakan metode ABC

Keterangan	Produk	Satuan	Bulan Proses
Volume Produksi	48000	Kg	Juli
Biaya Utama	2900	Rupiah	Juli
Total Biaya Utama	139200000	Rupiah	Juli
Total Biaya OH	4080000000000	Rupiah	Juli
Jumlah	4080139200000	Rupiah/Satuan	Juli
Volume Produksi	50000	Kg	Agustus
Biaya Utama	3000	Rupiah	Agustus
Total Biaya Utama	150000000	Rupiah	Agustus
Total Biaya OH	4465124200000	Rupiah	Agustus
Jumlah	4465274200000	Rupiah	Agustus
Harga Yang Dihasilkan	89305484	Rupiah/Satuan	Agustus
Volume Produksi	52000	Kg	September
Biaya Utama	3200	Rupiah	September
Total Biaya Utama	166400000	Rupiah	September
Total Biaya OH	4839951272000	Rupiah	September
Jumlah	4840117672000	Rupiah	September
Harga Yang Dihasilkan	93079186	Rupiah/Satuan	September
Volume Produksi	55000	Kg	Oktober
Biaya Utama	3400	Rupiah	Oktober

Total Biaya Utama	187000000	Rupiah	Oktober
Total Biaya OH	5422504450000	Rupiah	Oktober
Jumlah	5422691450000	Rupiah	Oktober
Harga Yang Dihasilkan	98594390	Rupiah/Satuan	Oktober
Volume Produksi	58000	Kg	November
Biaya Utama	3500	Rupiah	November
Total Biaya Utama	203000000	Rupiah	November
Total Biaya OH	6036525160000	Rupiah	November
Jumlah	6036728160000	Rupiah	November
Harga Yang Dihasilkan	104081520	Rupiah/Satuan	November
Volume Produksi	60000	Kg	Desember
Biaya Utama	3600	Rupiah	Desember
Total Biaya Utama	216000000	Rupiah	Desember
Total Biaya OH	6479517720000	Rupiah	Desember
Jumlah	6479733720000	Rupiah	Desember
Harga Yang Dihasilkan	107995562	Rupiah/Satuan	Desember

Tabel 4 menyajikan perhitungan biaya menggunakan metode *Activity-Based Costing* (ABC), yang bertujuan untuk mendapatkan perhitungan biaya produksi yang lebih akurat berdasarkan aktivitas yang dikonsumsi selama proses produksi. Berikut ini adalah perhitungan manual menggunakan metode ABC untuk bulan Juli.

1. Total Biaya Utama (TBU) = Volume Produksi × Biaya Utama per satuan
 $TBU\ 48.000 \times Rp2.900 = Rp139.200.000$
2. Total Biaya OH = Total Biaya Aktivitas × Volume Produksi
 $TBH = 5000000 \times 2900 = Rp\ 14500000000$
3. Total biaya produksi (TBP), total biaya produksi diperoleh dengan menjumlahkan total utama dan total biaya *overhead*, menggunakan rumus :
 $TBP = TBU + OH$
 $TBP = Rp\ 139.200.000 + Rp\ 14.500.000.000 = Rp\ 14.639.200.000$
4. Harga per kilogram beras yang dihasilkan dengan membagi total biaya produksi dengan volume produksi:

Rumus:

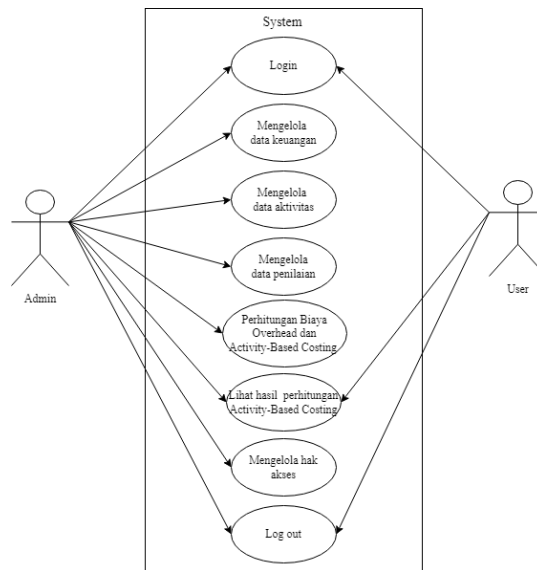
$$\text{Biaya per Kg} = \frac{\text{Total Biaya Produksi}}{\text{Volume Produksi}}$$

Substitusi Nilai:

$$\text{Biaya per Kg} = \frac{Rp\ 14.639.200.000}{48.000\ Kg} = Rp\ 304.983,33333$$

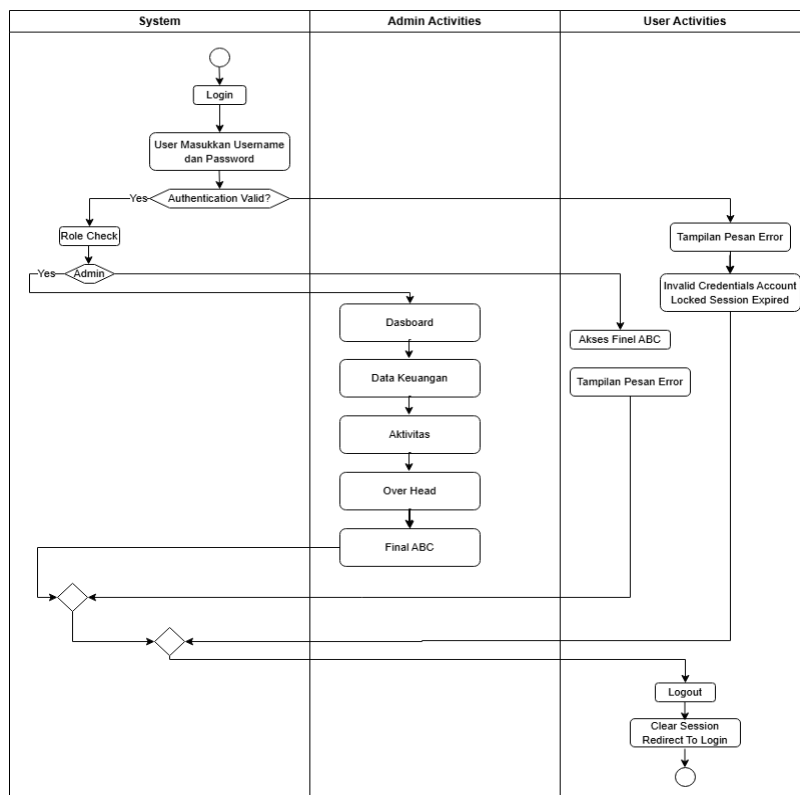
3.3. Implementasi Sistem

Tahapan ini merupakan proses implementasi sistem, dimana perhitungan biaya *overhead* produk beras dengan metode *Activity Based Costing* (ABC) yang sebelumnya dilakukan secara manual, kemudian diintegrasikan dan diaplikasikan pada sistem penentuan biaya yang telah dikembangkan.



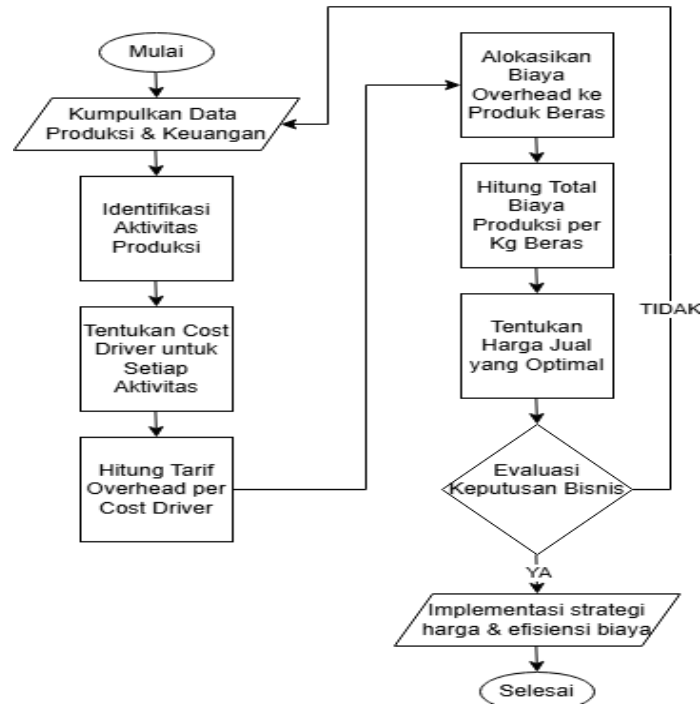
Gambar 2. Use Diagram

Gambar 2 adalah *diagram* kasus penggunaan untuk sistem biaya *overhead* berdasarkan metode *Activity-Based Costing* (ABC). Diagram ini menggambarkan berbagai interaksi dan aktivitas antara pengguna dan sistem. Diagram ini memberikan pemahaman yang komprehensif tentang alur operasional sistem, sehingga mendukung proses perancangan dan pengembangan sistem yang lebih terfokus dan *efisien*.



Gambar 3. Activity Diagram

Gambar 3 menunjukkan alur kerja sistem perhitungan biaya *overhead* berbasis aktivitas (ABC) dengan dua pengguna: Admin dan Pengguna. Proses dimulai dengan login dan validasi pengguna. *Admin* dapat mengelola data keuangan, aktivitas, dan hasil perhitungan ABC, sementara *Pengguna* hanya dapat melihat hasil perhitungan. Jika terjadi kesalahan login, sistem akan menampilkan pesan kesalahan. *Pengguna* juga dapat keluar untuk mengakhiri sesi dan kembali ke halaman beranda.



Gambar 4. Flowchart

Bagan Alir Dokumen menggambarkan aliran proses dalam sistem biaya *overhead* berdasarkan metode *Activity-Based Costing* (ABC) dengan menggunakan simbol-simbol tertentu untuk secara sistematis menunjukkan urutan dan hubungan antara proses dalam program.

Table Biaya Over Head (OH)		
Aktivitas	Anggaran (Rp)	Total Biaya OH (Rp)
Rekayasa	100000	5000000
Set Up	500000	8000000
Mesin Utama	50000	60000000
Packaging/Kemasan	250	12000000
Total		85000000

Gambar 5. Tabel Biaya OverHead (OH)

Gambar 5 menampilkan rincian biaya *overhead* berdasarkan empat aktivitas utama dalam proses produksi beras di pengolahan beras di kilang padi sukaraya: rekayasa, penyiapan, mesin utama, dan pengemasan. Setiap aktivitas memiliki anggaran dan jumlah biaya yang berbeda, dengan total biaya sebesar Rp5000000 untuk rekayasa, Rp8000000 untuk penyiapan, Rp60000000 untuk mesin utama, dan Rp12000000 untuk pengemasan. Secara

keseluruhan, total biaya *overhead* yang dikeluarkan mencapai Rp85000000, mencerminkan *akumulasi* biaya dari seluruh aktivitas produksi yang dianalisis menggunakan metode *Activity-Based Costing* (ABC).

Biaya Dengan Metode ABC (Activity Based Costing)

Keterangan	Produk	Satuan
Volume Produksi	48000	Unit
Biaya Utama	2900	Rupiah
Total Biaya Utama	139200000	Rupiah
Total Biaya OH	4080000000000	Rupiah
Jumlah	4080139200000	Rupiah
Harga Yang Dihasilkan	85002900	Rupiah / Unit

Gambar 6. Tabel Biaya dengan Metode ABC (Activity Based Costing).

Gambar 6 menampilkan hasil perhitungan biaya produksi menggunakan metode *Activity-Based Costing* (ABC). Berdasarkan data, *volume* produksi mencapai 48.000 kg dengan biaya pokok Rp2900 per unit, sehingga total biaya pokok menjadi Rp139.200.000. Sementara itu, total biaya *overhead* adalah Rp4080.000.000.000, sehingga total biaya produksi menjadi Rp4080.139.200.000. Dari perhitungan ini, diperoleh harga pokok produksi sebesar Rp85002900 per unit, yang gambaran perhitungan biaya lebih akurat.

4. KESIMPULAN

Penerapan metode *Activity-Based Costing* dalam sistem informasi berbasis teknologi telah terbukti meningkatkan akurasi alokasi biaya dan kualitas informasi *manajerial* dalam industri pengolahan beras. Dengan sistem ini, perusahaan dapat mengidentifikasi konsumsi sumber daya secara lebih tepat, melacak aktivitas yang menimbulkan biaya tinggi, dan mengoptimalkan keputusan biaya secara strategis. Penerapan ABC melalui sistem informasi juga mendukung *efisiensi* waktu, mengurangi kesalahan manual, dan menyediakan data biaya yang dapat diakses secara *real-time*. Hasil penelitian ini menegaskan bahwa *integrasi* teknologi informasi dengan metode ABC tidak hanya meningkatkan akurasi perhitungan Harga Pokok Produksi (HPP), tetapi juga memperkuat dasar pengambilan keputusan *manajerial* dalam penetapan harga dan pengendalian biaya. Meskipun demikian, keterbatasan penelitian ini terletak pada cakupan objek yang masih terbatas serta ketergantungan pada kualitas data aktivitas, sehingga pengembangan sistem dengan integrasi analitik data lanjutan, tingkat otomasi yang lebih tinggi, dan perluasan objek penelitian pada berbagai skala industri disarankan untuk penelitian selanjutnya.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] S. Ropikoh, W. Widjayanti, M. Idris, G. M. Nuh, and M. Z. Fanani, "Perkembangan Teknologi Pengemasan dan Penyimpanan Produk Pangan," *Jurnal Ilmiah Pangan Halal*, vol. 6, no. 1, pp. 30–38, Apr. 2024, doi: 10.30997/jiph.v6i1.12668.
- [2] Siti Fatimah, Sigit Prasetyo, and Erni Munastiwi, "Inovasi Dalam Pengajaran IPA di Sekolah Dasar Melalui Penggunaan Teknologi Digital," *MUBTADI: Jurnal Pendidikan Ibtidaiyah*, vol. 6, no. 1, pp. 15–27, Aug. 2024, doi: 10.19105/mubtadi.v6i1.14271.

- [3] G. K. W. Agustin and P. E. D. M. Dewi, "Analisis Penerapan Metode *Activity Based Costing* Dalam Menentukan Tarif Jasa Rawat Inap Pada Rumah Sakit Umum Daerah Kabupaten Buleleng," *Jurnal Ilmiah Akuntansi dan Humanika*, vol. 13, no. 1, pp. 23–32, Apr. 2023, doi: 10.23887/jiah.v13i1.45301.
- [4] Meylisa Dina Fajarwati, M. A. Sunandar, and U. M. Husni Tamyiz, "Implementasi Metode *Activity Based Costing* Pada Sistem Informasi Laundry Menggunakan Metode *Waterfall* Berbasis Web (Studi Kasus : Macan Laundry Purwakarta)," *Simtek : jurnal sistem informasi dan teknik komputer*, vol. 8, no. 2, pp. 320–326, Oct. 2023, doi: 10.51876/simtek.v8i2.280.
- [5] H. A. Sadikin, M. N. Afif, and Y. P. Hutomo, "Analisis Penerapan Metode *Activity Based Costing System* Dalam Penentuan Tarif Sewa Kamar Hotel Pada JSI Resort Bogor," *Jurnal Akuntansi Kompetif*, vol. 7, no. 3, pp. 346–353, Sep. 2024, doi: 10.35446/akuntansikompetif.v7i3.1879.
- [6] Aan Kanivia, Nadzma Adelia Putrie, Safani Anugrah, and Icuk Rangga Bawono, "Literature Review: Analisis Profitabilitas Pelanggan," *JRAK: Jurnal Riset Akuntansi dan Komputerisasi Akuntansi*, vol. 16, no. 1, pp. 48–65, Mar. 2025, doi: 10.33558/jrak.v16i1.10671.
- [7] Mita Trianda and Triase Triase, "Implementation of Random Forest Algorithm for Classification of Eligibility For Social Assistance Recipients In Information Systems," *Jurnal E-Komtek (Elektro-Komputer-Teknik)*, vol. 8, no. 2, pp. 275–286, Dec. 2024, doi: 10.37339/e-komtek.v8i2.2197.
- [8] I. M. Syahputra, T. Triase, and S. D. Andriana, "Implementation of Statistical Quality Control Method in Product Quality Monitoring Information System," *Journal of Computer Networks, Architecture and High Performance Computing*, vol. 6, no. 2, pp. 794–803, May 2024, doi: 10.47709/cnahpc.v6i2.3825.
- [9] T. L. Thomas, C. S. Stevens, G. S. Goh, J. M. Kistler, and A. M. Ilyas, "Direct Variable Cost Comparison of Monitored Anesthesia Care Versus Wide Awake Local Anesthesia No Tournique Carpal Tunnel Release: A Time-Driven Activity-Based Costing Analysis," *J. Hand Surg. Am.*, vol. 50, no. 8, pp. 1008.e1-1008.e8, Aug. 2025, doi: 10.1016/J.JHSA.2024.07.021.
- [10] S. L. Busschaert, A. Werbrouck, M. De Ridder, and K. Putman, "The Application of Time-Driven Activity-Based Costing in Oncology: A Systematic Review," *Value in Health*, vol. 28, no. 4, pp. 643–651, Apr. 2025, doi: 10.1016/J.JVAL.2024.11.003.
- [11] D. S. Sembiring, M. D. Irawan, and Y. H. Siregar, "Pengembangan Aplikasi Mobile Sistem Informasi Pengaduan Masyarakat dengan Pendekatan Waterfall dan Pengujian Black Box," *Jurnal Garuda Pengabdian Kepada Masyarakat*, vol. 2, no. 2, pp. 66–78, Sep. 2024, doi: 10.55537/gabdimas.v2i2.920.
- [12] W. W. Pan *et al.*, "Comparative Cost Analysis of Secondary Intraocular Lens Surgeries Using Time-Driven Activity-Based Costing," *Am. J. Ophthalmol.*, vol. 273, pp. 159–166, May 2025, doi: 10.1016/J.AJO.2025.02.008.
- [13] D. A. Quraishi *et al.*, "Does body mass index influence intraoperative costs and operative times for open transforaminal lumbar interbody fusion? A time-driven

- activity-based costing analysis," *North American Spine Society Journal (NASSJ)*, vol. 21, p. 100583, Mar. 2025, doi: 10.1016/J.XNSJ.2025.100583.
- [14] K. Jacobs *et al.*, "Motion analysis in adult spinal deformity: A time-driven activity-based costing perspective," *Gait Posture*, vol. 119, pp. 15–22, Jun. 2025, doi: 10.1016/J.GAITPOST.2025.02.010.
- [15] A. Sarikonda *et al.*, "Drivers of Intraoperative Costs for Transsphenoidal Endoscopic Surgery for Sellar Lesions: A Time-Driven Activity-Based Cost Analysis," *World Neurosurg.*, vol. 196, p. 123792, Apr. 2025, doi: 10.1016/J.WNEU.2025.123792.
- [16] S. Baruah, J. Hoekstra, and T. Schmitz, "An activity-based parametric cost analysis for upcycling machining chips to produce feedstock for sustainable additive friction stir deposition," *Additive Manufacturing Letters*, vol. 14, p. 100288, Jul. 2025, doi: 10.1016/J.ADDLET.2025.100288.
- [17] J. Trivedi *et al.*, "Is Anterior Cervical Discectomy and Fusion More Expensive at Quaternary Care Centers? An Application of Time-Driven Activity-Based Costing," *World Neurosurg.*, vol. 199, p. 124047, Jul. 2025, doi: 10.1016/J.WNEU.2025.124047.
- [18] T. K. K. Chan, D. Portney, T. Mamdouhi, C. A. Janney, and K. C. Chung, "Comparison of Incremental Costs and Medicare Reimbursement for Intra- Versus Extra-Articular Distal Radius Fracture Surgery Using Time-Driven Activity-Based Costing," *J. Hand Surg. Am.*, vol. 50, no. 7, pp. 829–836, Jul. 2025, doi: 10.1016/J.JHSA.2025.04.004.
- [19] N. Sauder *et al.*, "What Patient, Surgical, and Hospital Factors Are Associated With Increased Value in Primary Total Hip Arthroplasty? A Patient-Level Value Analysis of 2,203 Procedures With Time-Driven Activity-Based Costing," *J. Arthroplasty*, Jun. 2025, doi: 10.1016/J.ARTH.2025.06.047.
- [20] G. S. Coden *et al.*, "Time-Driven Activity-Based Cost Analysis to Decrease Financial Burden of Manipulation Under Anesthesia After Total Knee Arthroplasty," *J. Arthroplasty*, vol. 40, no. 10, pp. 2531–2536, Oct. 2025, doi: 10.1016/J.ARTH.2025.05.053.
- [21] D. S. Portney, D. F. Skanchy, J. N. Shapiro, A. D. Valentine, C. Gappy, and P. E. Williams, "Measuring the Costs of Strabismus Surgery: A Time-Driven Activity-Based Costing Analysis," *Am. J. Ophthalmol.*, vol. 281, pp. 449–455, Jan. 2026, doi: 10.1016/J.AJO.2025.09.055.
- [22] M. Varani, G. Molari, G. Annesi, and M. Mattetti, "Automated activity-based costing for large tractor fleets: A scalable CANBUS framework for farm economics," *Smart Agricultural Technology*, vol. 12, p. 101171, Dec. 2025, doi: 10.1016/J.ATECH.2025.101171.
- [23] S. Bibi, M. Sajid, W. Ahmad, M. A. Ali, M. Jahanzaib, and S. Hussain, "Life Cycle Assessment and Activity-Based Costing for Low-Cost Aluminum die manufacturing: A comparative study of machining process, conventional and rapid investment casting," *Results in Engineering*, vol. 27, p. 106854, Sep. 2025, doi: 10.1016/J.RINENG.2025.106854.
- [24] H. Y. Zhang, A. W. Smith, H. E. Laferriere, A. P. Finn, and S. T. Berkowitz, "The use of time-driven activity-based costing in ophthalmology: A scoping review," *Surv. Ophthalmol.*, Jul. 2025, doi: 10.1016/J.SURVOPHTHAL.2025.07.007.

- [25] T. Zhou, P. Gui, C. Hu, W. Xiao, D. Liu, and Z. Wang, "AI driven electrochemical interface design: Development and economic evaluation of low-cost electrode materials based on the 'structure-activity consumption' model," *J. Environ. Chem. Eng.*, vol. 13, no. 6, p. 120039, Dec. 2025, doi: 10.1016/J.JECE.2025.120039.
- [26] A. A. Dennis, D. S. Portney, and H. Demirci, "Surgical Costs of Enucleation Versus Plaque Brachytherapy for Intraocular Malignancy: A Time-Driven Activity-Based Costing Approach," *Am. J. Ophthalmol.*, vol. 271, pp. 202–209, Mar. 2025, doi: 10.1016/J.AJO.2024.11.018.
- [27] D. P. PRAYOGA and E. M. Nalien, "Faktor-faktor yang Mempengaruhi Keberhasilan Implementasi Penggunaan Presensi Online," *Jurnal Terapan Pemerintahan Minangkabau*, vol. 3, no. 1, pp. 18–27, Jun. 2023, doi: 10.33701/jtpm.v3i1.2805.
- [28] A. F. Balqis, W. Darlina, E. Daryanto, and D. Sihombing, "Perencanaan Penggaran Pendidikan Berbasis Manajemen Biaya Terpadu di SMP IT Daarul Istiqlal," *Jambura Economic Education Journal*, vol. 7, no. 2, pp. 508–521, Apr. 2025, doi: 10.37479/jeej.v7i2.27754.
- [29] A. Noni, S. B. W. Thalib, and F. L. Banda, "Analisis Alokasi Biaya Overhead Pabrik Atas Penentuan Harga Pokok Produksi Pada Toto Ate Meubel di Desa Tendatoto Kecamatan Wolowae Kabupaten Nagekeo," *Jurnal Riset Ilmu Akuntansi*, vol. 4, no. 1, pp. 1–12, Mar. 2023, doi: 10.37478/jria.v4i1.3894.
- [30] M. Gosselin, "A Review of Activity-Based Costing: Technique, Implementation, and Consequences," *Handbooks of Management Accounting Research*, vol. 2, pp. 641–671, Jan. 2006, doi: 10.1016/S1751-3243(06)02008-6.
- [31] Rizky Khairuna and Muhammad Dedi Irawan, "Penerapan Metodologi Pengembangan Sistem *Waterfall* Pengembangan Aplikasi Buku Tamu Berbasis Android," *Jurnal Ilmu Komputer dan Sistem Informasi*, vol. 3, no. 2, pp. 110–122, May 2024, doi: 10.70340/jirsi.v3i2.93.
- [32] M. Arafah and Muhammad Dedi Irawan, "Penerapan Metode R&D dan *Waterfall* dalam Mengembangkan Sistem Informasi Kwitansi," *Journal of Informatics and Busisnes*, vol. 1, no. 4, pp. 370–380, Mar. 2024, doi: 10.47233/jibs.v1i4.825.
- [33] I. Saputri, Muhammad Dedi Irawan, and Muhammad Alfarisi, "Implementasi Metode *Waterfall* Dalam Sistem Aplikasi Money Recording Berbasis Web," *Bulletin of Computer Science Research*, vol. 4, no. 2, pp. 181–187, Feb. 2024, doi: 10.47065/bulletincsr.v4i2.326.
- [34] P. K. Louie *et al.*, "The new era of cost analysis in spine surgery utilizing time-driven activity based costing: a systematic review and introduction of an enabling technology value index," *The Spine Journal*, vol. 25, no. 9, pp. 2049–2060, Sep. 2025, doi: 10.1016/J.SPINEE.2025.02.009.