

## Optimasi Penjadwalan Waktu Produksi dan Pemasaran Produk Daun Kelor di Moza Cafe Menggunakan Model PERT

Maria Ferlina Mo Lopi<sup>1)</sup>, Roswita Angel Semu Lewotobi<sup>2)</sup>, Yohana Mude<sup>3)</sup>, Imelda Hendriani Eku Rimo<sup>4)</sup>

<sup>1,2,3,4</sup>Universitas Nusa Cendana – Jalan Adisucipto Penfui, Kupang, 85148, Indonesia

\*Penulis Korespondensi : email: [ferlinlopi@gmail.com](mailto:ferlinlopi@gmail.com)

Diterima: 15 April 2025, Direvisi: 17 Mei 2025, Disetujui: 5 Juni 2025.

### Abstract

*This research aims to optimize the scheduling of the production and marketing process of moringa leaf products in Moza Cafe Kupang using the Program Evaluation and Review Technique (PERT) model. The developed products include moringa coffee, moringa masks, and moringa snacks, with moringa leaves as the main ingredient known to be rich in nutrients and health benefits. The PERT model is used to map all production and marketing activities of moringa leaf products, estimate the implementation time of each activity, and identify critical pathways that determine the duration of production and marketing of moringa leaf products. The data used in this study consisted of primary and secondary data. Primary data was obtained through direct observation of the production process and semi-structured interviews with Moza Cafe owners, while secondary data came from scientific literature, books, and journals related to the benefits of moringa leaves and the application of the PERT model. The data analysis techniques used include quantitative analysis with the PERT approach to calculate the estimated time and variance of each activity, as well as qualitative analysis to interpret constraints and operational strategies. The results showed that the critical path of production and marketing of moringa leaf products had a total duration of 85 days with the most impactful activities being moringa leaf preparation and packaging production. The application of the PERT model has been proven to help Moza Cafe in planning and controlling the production and marketing of moringa leaf products efficiently, as well as identifying areas that can be improved to optimize the production process and distribution of moringa leaf products in a sustainable manner.*

**Keywords:** Moringa Leaves, Moza Cafe, Marketing, PERT, Production, Operations Research.

### Abstrak

*Penelitian ini bertujuan untuk mengoptimalkan penjadwalan waktu proses produksi dan pemasaran produk daun kelor di Moza Cafe Kupang menggunakan model Program Evaluation and Review Technique (PERT). Produk yang dikembangkan mencakup kopi kelor, masker kelor, dan cemilan kelor, dengan daun kelor sebagai bahan utama yang dikenal kaya akan nutrisi dan manfaat kesehatan. Model PERT digunakan untuk memetakan seluruh aktivitas produksi dan pemasaran produk daun kelor, mengestimasi waktu pelaksanaan tiap aktivitas, serta mengidentifikasi jalur kritis yang menentukan durasi produksi dan pemasaran produk daun kelor secara keseluruhan. Data yang digunakan dalam penelitian ini terdiri atas data primer dan sekunder. Data primer diperoleh melalui observasi langsung terhadap proses produksi dan wawancara semi-terstruktur dengan pemilik Moza Cafe, sedangkan data sekunder berasal dari literatur ilmiah, buku, dan jurnal terkait manfaat daun kelor dan penerapan model PERT. Teknik analisis data yang digunakan meliputi analisis kuantitatif dengan pendekatan PERT untuk menghitung waktu estimasi dan varians tiap aktivitas, serta analisis kualitatif untuk menafsirkan kendala dan strategi operasional. Hasil penelitian menunjukkan bahwa jalur kritis produksi dan pemasaran produk daun kelor memiliki total durasi 85 hari dengan aktivitas yang paling berdampak adalah persiapan daun kelor dan produksi kemasan. Penerapan model PERT terbukti membantu Moza Cafe dalam merencanakan dan mengendalikan produksi dan pemasaran produk daun kelor secara efisien, serta mengidentifikasi area yang dapat ditingkatkan untuk mengoptimalkan proses produksi dan distribusi produk daun kelor secara berkelanjutan.*

**Kata Kunci:** Daun Kelor, Moza Cafe, Pemasaran, PERT, Produksi, Riset Operasi.

## 1. PENDAHULUAN

Indonesia merupakan negara dengan kekayaan hayati yang sangat melimpah, termasuk dalam sektor tanaman herbal yang memiliki potensi besar untuk dikembangkan, baik sebagai bahan pangan maupun untuk keperluan kesehatan. Salah satu tanaman yang tengah mendapatkan perhatian luas baik dari kalangan akademisi, pelaku usaha, maupun masyarakat umum adalah daun kelor (*Moringa oleifera*). Daun kelor dikenal sebagai superfood karena kandungan gizinya yang sangat tinggi, seperti vitamin A, C, kalsium, protein, dan zat besi. Kandungan ini menjadikan daun kelor berpotensi sebagai bahan baku untuk berbagai produk makanan dan minuman kesehatan, kosmetik, hingga suplemen herbal [1].

Sebagai salah satu tanaman yang tumbuh subur di Nusa Tenggara Timur, kelor telah lama dimanfaatkan oleh masyarakat setempat sebagai sayuran dan obat tradisional. Sayangnya, potensi besar ini belum diimbangi dengan pengelolaan dan strategi pemasaran yang optimal, khususnya oleh pelaku Usaha Mikro, Kecil, dan Menengah (UMKM). Banyak pelaku UMKM yang mengolah daun kelor hanya sebatas pada skala produksi rumahan tanpa perencanaan produksi dan distribusi yang terstruktur [2].

Moza Cafe merupakan salah satu UMKM lokal yang berlokasi di Kupang, Nusa Tenggara Timur, yang berinovasi dalam mengolah daun kelor menjadi produk-produk bernilai jual seperti kopi kelor, masker wajah berbahan dasar kelor, dan cemilan sehat. Namun, dalam implementasinya, proses produksi dan pemasaran di Moza Cafe masih menemui sejumlah tantangan, antara lain keterbatasan peralatan, manajemen waktu yang tidak efisien, dan kurangnya perencanaan operasional yang sistematis. Dalam hal pemasaran, strategi yang diterapkan juga masih konvensional dan belum memanfaatkan teknologi digital secara maksimal.

Moza Cafe dipilih sebagai objek penelitian karena merupakan salah satu UMKM lokal di Kupang, Nusa Tenggara Timur, yang memiliki potensi besar dalam mengembangkan produk inovatif berbasis daun kelor, seperti kopi kelor, masker wajah, dan cemilan sehat. Sebagai pelaku usaha kecil yang berfokus pada produk bernilai tambah dari bahan lokal, Moza Cafe menghadapi berbagai tantangan operasional dan pemasaran yang umum dialami oleh UMKM di daerah berkembang, seperti keterbatasan peralatan produksi, manajemen waktu yang kurang efisien, serta kurangnya perencanaan operasional yang terstruktur dan sistematis. Selain itu, strategi pemasaran yang masih bersifat konvensional dan minim pemanfaatan teknologi digital menjadi hambatan dalam memperluas jangkauan pasar dan meningkatkan daya saing produk.

Pemilihan Moza Cafe sebagai studi kasus sangat relevan dan mendesak karena keberhasilan pengelolaan dan pemasaran produk di sini dapat menjadi model bagi UMKM lain yang memiliki

karakteristik serupa, terutama dalam konteks pemanfaatan sumber daya lokal dan inovasi produk. Penelitian ini bertujuan untuk memberikan solusi praktis melalui penerapan metode manajemen produksi dan pemasaran produk daun kelor seperti PERT dan strategi pemasaran modern, sehingga dapat meningkatkan efisiensi produksi dan efektivitas pemasaran. Dengan demikian, penelitian ini tidak hanya berkontribusi pada pengembangan Moza Cafe secara spesifik, tetapi juga memperkuat pengembangan UMKM berbasis inovasi di wilayah Nusa Tenggara Timur secara lebih luas, sekaligus mendukung pertumbuhan ekonomi lokal dan pemberdayaan masyarakat.

Salah satu metode yang sering digunakan dalam riset operasi adalah *Program Evaluation and Review Technique* (PERT). PERT merupakan metode perencanaan produksi dan pemasaran produk daun kelor menggunakan distribusi peluang berdasarkan tiga perkiraan waktu untuk setiap kegiatan, antara lain waktu optimis, waktu pesimis, dan waktu realistis. Dengan menggunakan estimasi waktu ini, PERT dapat memberikan gambaran yang lebih akurat mengenai durasi produksi dan pemasaran produk daun kelor, serta mengidentifikasi jalur kritis yang harus diprioritaskan untuk mencegah keterlambatan. Selain itu, PERT juga memungkinkan perhitungan probabilitas keterlambatan produksi dan pemasaran produk daun kelor dengan menggunakan deviasi normal untuk menentukan kemungkinan produksi dan pemasaran produk daun kelor selesai sesuai jadwal [3].

Penerapan metode PERT pada proses produksi dan pemasaran produk daun kelor di Moza Cafe dapat memberikan solusi terhadap berbagai tantangan operasional. Dengan memetakan aktivitas melalui jaringan kerja PERT, Moza Cafe dapat mengidentifikasi aktivitas prioritas yang berdampak signifikan terhadap durasi produksi dan pemasaran produk daun kelor secara keseluruhan. Selain itu, metode ini memungkinkan perencanaan realistis serta pengelolaan sumber daya secara lebih efektif.

Beberapa penelitian sebelumnya mendukung efektivitas metode PERT dalam manajemen produksi dan pemasaran produk daun kelor dan produksi. Sebagaimana yang telah ditunjukkan pada penelitian yang dipublikasikan dalam Jurnal MARS (Vol. 3 No. 1, 2025, hal. 156-164) dengan judul "*Implementasi Metode CPM-PERT Terhadap Penjadwalan Proses Produksi Conveyor Table Top Chain pada CV*". Adikarya Teknik Sidoarjo membahas penerapan gabungan metode CPM (Critical Path Method) dan PERT (*Program Evaluation and Review Technique*) untuk mengoptimalkan penjadwalan proses produksi conveyor table top chain. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa penerapan metode CPM-PERT mampu mengurangi risiko keterlambatan produksi dengan mengidentifikasi aktivitas-aktivitas yang menjadi bottleneck dalam proses produksi. Durasi penyelesaian produksi dan pemasaran produk daun kelor produksi conveyor

table top chain dapat diperkirakan dengan probabilitas tinggi, sehingga manajemen dapat mengalokasikan sumber daya secara lebih efektif dan melakukan pengendalian waktu yang lebih baik. Penelitian ini membuktikan bahwa integrasi metode CPM dan PERT memberikan solusi yang komprehensif dalam penjadwalan produksi, meningkatkan efisiensi operasional, dan mengurangi potensi penundaan dalam proses manufaktur di CV. Selain itu terdapat pula penelitian oleh Yusdiana dan Satyawisudarini (2020) dengan judul “Penerapan Metode PERT dan CPM dalam Pelaksanaan Produksi dan pemasaran produk daun kelor Pembangunan Jalan Paving Desa Paras, Ngawi”. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa penerapan metode CPM pada produksi dan pemasaran produk daun kelor pembangunan jalan paving di Dusun Manggong, Desa Paras, mampu mempercepat penyelesaian produksi dan pemasaran produk daun kelor dari 14 hari menjadi 11 hari, sehingga terjadi pengurangan waktu pengerjaan sebesar 3 hari. Selain itu, biaya pelaksanaan produksi dan pemasaran produk daun kelor juga mengalami pengurangan signifikan, dari Rp 80.003.000 menjadi Rp 65.211.000, dengan efisiensi biaya sebesar Rp 14.793.000. Sementara itu, untuk produksi dan pemasaran produk daun kelor yang belum selesai, analisis menggunakan metode PERT menunjukkan bahwa waktu pelaksanaan yang awalnya direncanakan selama 60 hari dapat dipercepat menjadi 41 hari, sehingga terjadi pengurangan waktu sebesar 19 hari. Hal ini menunjukkan bahwa metode PERT mampu memberikan estimasi waktu yang lebih realistis dan mengakomodasi ketidakpastian dalam pelaksanaan produksi dan pemasaran produk daun kelor [4][5].

Penerapan metode PERT pada proses produksi dan pemasaran produk daun kelor di Moza Cafe memiliki keunggulan dibandingkan metode manajemen produksi dan pemasaran produk daun kelor lainnya. Metode ini menggunakan tiga estimasi waktu yaitu optimis, realistis, dan pesimis yang memungkinkan pengelolaan ketidakpastian durasi aktivitas secara lebih efektif, sehingga perencanaan jadwal menjadi lebih realistis dan fleksibel. Dengan memetakan aktivitas melalui jaringan kerja PERT, Moza Cafe dapat mengidentifikasi jalur kritis secara akurat, yaitu rangkaian aktivitas yang paling menentukan durasi keseluruhan produksi dan pemasaran produk daun kelor, sehingga fokus pengelolaan dapat diarahkan pada aktivitas prioritas yang berpotensi menunda produksi dan pemasaran produk daun kelor. Selain itu, visualisasi jaringan kerja yang komprehensif memudahkan koordinasi antar tim produksi dan pemasaran, serta membantu dalam pengalokasian sumber daya secara optimal untuk meningkatkan efisiensi operasional. Pendekatan probabilistik PERT juga memungkinkan perhitungan probabilitas penyelesaian produksi dan pemasaran produk daun kelor tepat waktu, memberikan gambaran risiko yang lebih jelas dan mendukung pengambilan keputusan strategis. Dengan demikian, metode PERT tidak hanya

meningkatkan akurasi perencanaan dan pengendalian waktu, tetapi juga memperkuat efektivitas pengelolaan sumber daya, menjadikannya pilihan yang sangat tepat untuk mengatasi tantangan operasional di Moza Cafe.

Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis dan mengoptimalkan penjadwalan aktivitas produksi serta pemasaran produk daun kelor di Moza Cafe menggunakan metode PERT. Dengan pendekatan terstruktur berbasis data, diharapkan UMKM lokal dapat meningkatkan efisiensi waktu dan biaya sekaligus memperkuat daya saing di pasar yang semakin kompetitif. Pentingnya analisis pasar yang mencakup segmentasi pasar, penentuan target pasar, dan posisi produk untuk memahami kebutuhan dan preferensi konsumen. Selain itu, optimalisasi produksi daun kelor tidak hanya berkontribusi pada peningkatan kesejahteraan ekonomi lokal tetapi juga mendukung solusi terhadap masalah gizi dan kesehatan masyarakat. Hal ini, dikarenakan Kandungan gizi yang sangat tinggi dalam daun kelor menjadikannya sumber protein nabati yang sangat baik serta kaya akan vitamin A, C, E, dan mineral penting seperti kalsium dan zat besi [6].

Penerapan strategi pemasaran bauran 4P, yang meliputi *Product, Price, Place, dan Promotion* dapat membantu produk olahan daun kelor lebih diterima oleh konsumen. Mengembangkan produk berkualitas tinggi dengan variasi rasa dan kemasan menarik, serta menetapkan harga yang kompetitif, akan mendukung kesuksesan produk di pasar. Selain itu, memperluas saluran distribusi melalui platform online dan memanfaatkan media sosial untuk kampanye promosi akan meningkatkan kesadaran konsumen terhadap manfaat kesehatan daun kelor [7]. Dengan demikian, kombinasi strategi pemasaran bauran 4P yang tepat dan penerapan metode PERT tidak hanya mendukung keberhasilan pengolahan dan pemasaran produk daun kelor, tetapi juga berkontribusi pada peningkatan manfaat ekonomi bagi Moza Cafe serta manfaat kesehatan yang lebih luas bagi konsumen. Oleh karena itu, penelitian ini bertujuan untuk mengkaji secara komprehensif bagaimana penerapan metode PERT dan strategi pemasaran bauran 4P dapat secara sinergis meningkatkan efektivitas produksi, distribusi, dan penerimaan pasar produk olahan daun kelor di Moza Cafe.

## 2. METODE PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan pendekatan deskriptif dengan metode campuran (mixed-method) yang menggabungkan analisis kuantitatif dan kualitatif untuk menggambarkan dan menganalisis secara mendalam proses produksi serta pemasaran produk berbasis daun kelor di Moza Cafe. Pendekatan deskriptif dipilih untuk menjelaskan setiap tahapan kegiatan secara sistematis, mulai dari pengolahan daun kelor hingga strategi pemasaran produk kepada konsumen [8].

Metode kuantitatif digunakan untuk menghitung dan menganalisis waktu pelaksanaan tiap aktivitas menggunakan model PERT (*Program Evaluation and Review Technique*), guna mengetahui urutan kerja dan menentukan aktivitas kritis yang berpengaruh terhadap penyelesaian produksi dan pemasaran produk daun kelor tepat waktu. Sementara itu, metode kualitatif digunakan untuk memahami aspek non-kuantitatif seperti strategi operasional, tantangan yang dihadapi, dan konteks sosial usaha, yang diperoleh melalui wawancara dan observasi [9][10]. Penelitian ini menggunakan dua jenis sumber data, yaitu data primer dan data sekunder. Data primer dikumpulkan melalui observasi langsung terhadap proses produksi di Moza Cafe serta wawancara semi-terstruktur dengan pemilik usaha, Bapak Frans Tio Keban (Gambar 2), guna memperoleh pemahaman menyeluruh tentang alur kerja, efisiensi operasional, serta kendala dalam produksi dan pemasaran. Sedangkan data sekunder diperoleh dari literatur ilmiah dan referensi yang relevan mengenai manfaat daun kelor serta teori manajemen produksi dan pemasaran produk daun kelor berbasis model PERT, yang digunakan untuk memperkuat analisis dan mendukung hasil temuan di lapangan. Kedua teknik pengumpulan data observasi langsung dan wawancara dipilih untuk saling melengkapi, sehingga data yang diperoleh bersifat komprehensif dan sesuai dengan tujuan penelitian dalam mengoptimalkan strategi produksi dan pemasaran produk daun kelor secara efektif [11].

Analisis data dalam penelitian ini dilakukan dengan menggunakan teknik kuantitatif dan kualitatif. Analisis kuantitatif digunakan untuk menghitung estimasi waktu dan jalur kritis dalam produksi dan pemasaran produk daun kelor dengan menggunakan rumus yang telah disebutkan sebelumnya. Data numerik yang diperoleh dari estimasi waktu setiap aktivitas dianalisis untuk menentukan jalur kritis dan memprediksi waktu penyelesaian produksi dan pemasaran produk daun kelor. Sementara itu, analisis kualitatif dilakukan dengan menganalisis hasil wawancara dengan pemilik Moza Cafe, yang disusun secara deskriptif untuk memahami konteks operasional dan tantangan yang dihadapi dalam produksi dan pemasaran produk berbasis daun kelor. Pendekatan ini memungkinkan peneliti untuk menggali faktor-faktor yang mempengaruhi efisiensi dan efektivitas strategi yang diterapkan dalam menghadapi tantangan pasar dan operasional [12][13].



**Gambar 1** Wawancara dengan Narasumber

Dalam penelitian ini, model PERT digunakan sebagai metode utama untuk merencanakan dan mengelola waktu serta sumber daya dalam produksi dan pemasaran produk daun kelor produksi dan pemasaran produk berbasis daun kelor. Model PERT memungkinkan perencanaan yang lebih baik dengan memetakan seluruh aktivitas produksi dan pemasaran produk daun kelor secara sistematis dan menghitung estimasi waktu yang dibutuhkan untuk setiap aktivitas. Langkah pertama dalam penerapan model PERT adalah identifikasi aktivitas. Aktivitas-aktivitas yang terlibat dalam produksi dan pemasaran produk daun kelor ini meliputi pengolahan daun kelor (proses pengeringan dan penggilingan), produksi produk akhir (kopi kelor, masker wajah kelor, cemilan kelor), distribusi produk ke konsumen melalui penjualan langsung dan online, serta promosi produk melalui kampanye pemasaran dan sampling. Setiap aktivitas yang terlibat dicatat secara rinci, sehingga dapat disusun dalam jaringan PERT yang menggambarkan hubungan antar aktivitas dan urutan pelaksanaannya.

Selanjutnya, untuk setiap aktivitas, dilakukan perhitungan estimasi waktu berdasarkan tiga jenis waktu [14] yaitu:

- a. Waktu Optimis atau waktu tercepat (*optimistic time*) = a, yaitu waktu tercepat kegiatan dapat diselesaikan dengan asumsi bahwa pelaksanaan kegiatan berjalan dengan lancar.
- b. Waktu Pesimis atau waktu terlama (*pessimistic time*) = b, yaitu waktu terlambat yang mungkin terjadi dalam penyelesaian kegiatan dengan asumsi pelaksanaan kegiatan berjalan dengan sangat buruk.
- c. Waktu Normal (*most likely time*) = m, yaitu waktu normal untuk menyelesaikan kegiatan produksi dan pemasaran daun kelor.

Estimasi waktu ini dihitung menggunakan rumus rata-rata berbobot sebagai berikut:

$$t = \frac{a + 4m + b}{6}$$

Rumus ini memberikan estimasi waktu yang lebih akurat dengan mempertimbangkan berbagai kemungkinan yang dapat terjadi selama proses produksi. Dengan estimasi waktu yang dihitung, langkah berikutnya adalah penentuan jalur kritis. Jalur kritis adalah jalur dengan total waktu terpanjang dalam jaringan PERT, yang menentukan waktu penyelesaian produksi dan pemasaran produk daun kelor secara keseluruhan. Semua aktivitas yang ada pada jalur kritis harus dipantau dengan lebih ketat untuk memastikan produksi dan pemasaran produk daun kelor selesai tepat waktu. Hasil analisis model PERT akan disajikan dalam bentuk diagram jaringan kerja PERT yang menggambarkan hubungan antar aktivitas dan jalur kritis [15]. Diagram ini akan memudahkan pemahaman visual tentang alur kerja dan interdependensi antar aktivitas. Selain itu, hasil estimasi

waktu dan analisis jalur kritis akan disajikan dalam bentuk tabel dan grafik untuk menggambarkan durasi setiap aktivitas dan total waktu yang dibutuhkan untuk menyelesaikan produksi dan pemasaran produk daun kelor [16]. Visualisasi hasil ini akan memberikan gambaran yang lebih jelas kepada pihak manajemen Moza Cafe, sehingga mereka dapat mengambil keputusan yang lebih baik dalam mengelola sumber daya dan mengoptimalkan waktu dalam proses produksi dan pemasaran produk berbasis daun kelor.

Melalui penerapan model PERT yang terstruktur ini, penelitian ini diharapkan dapat memberikan panduan praktis bagi Moza Cafe untuk meningkatkan efisiensi produksi dan daya saing produk mereka di pasar kuliner sehat.

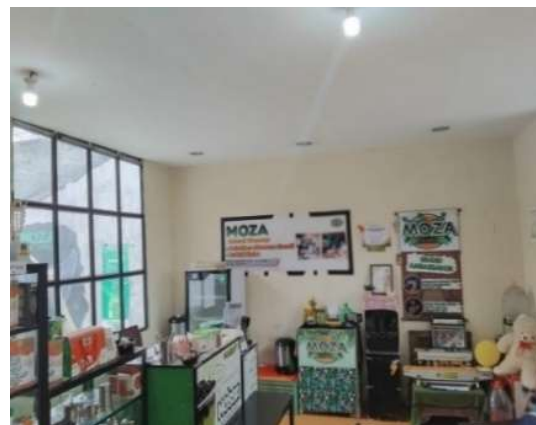
### 3. HASIL DAN PEMBAHASAN

#### 3.1 Deskripsi Moza Cafe dan Proses Produksi Daun Kelor

Moza Cafe merupakan usaha mikro kecil dan menengah (UMKM) yang dirintis oleh Bapak Frans Tio Keban pada tahun 2019 di Kota Kupang, Nusa Tenggara Timur. Usaha ini muncul sebagai respons terhadap program pemerintah yang sedang menggalakkan pemanfaatan daun kelor sebagai salah satu solusi untuk menangani permasalahan stunting dan meningkatkan ekonomi masyarakat. Melalui pelatihan dan pembinaan dari pemerintah, para pelaku UMKM termasuk Moza Cafe mulai mengembangkan berbagai produk berbahan dasar kelor. Moza Cafe fokus pada pengolahan hasil panen daun kelor yang diterima dari para petani dan diolah di kafe serta galeri menjadi produk siap konsumsi dan siap jual. Visi dari Moza Cafe adalah menjadi pusat inovasi produk berbasis daun kelor yang dikenal secara nasional, dengan filosofi mendasar untuk memanfaatkan sumber daya lokal secara optimal demi kesehatan dan kesejahteraan masyarakat. Hal ini terlihat dari kesungguhan dalam proses produksi yang dilakukan secara mandiri, ketat, dan menjaga kualitas pada setiap tahap.



**Gambar 2 :** Moza Cafe



**Gambar 3:** Ruangan Moza Cafe



**Gambar 4:** Piagam Penghargaan



**Gambar 5:** Ruangan Moza Cafe

Produk-produk yang dihasilkan Moza Cafe dari bahan dasar daun kelor terdiri atas Kopi Kelor, Masker Muka Kelor, dan Cemilan Kelor. Kopi Kelor merupakan campuran antara kopi robusta dan bubuk daun kelor yang disangrai serta digiling dengan proporsi tertentu agar cita rasa dan manfaat nutrisinya seimbang. Proses pencampuran dilakukan dengan menyesuaikan selera konsumen. Masker Muka Kelor merupakan produk perawatan kulit yang dibuat dari campuran bubuk daun kelor, tepung beras, dan bubuk kunyit. Masker ini telah melalui uji laboratorium untuk memastikan khasiatnya yang menutrisi, menghidrasi, serta melindungi kulit. Sementara itu, Cemilan Kelor merupakan olahan makanan ringan seperti keripik atau bakwan yang terbuat dari campuran tepung daun kelor, tepung terigu, dan bumbu lainnya. Menurut rekomendasi medis, komposisi bubuk kelor dalam adonan cukup sebesar 10% untuk memberikan nilai gizi yang optimal.



**Gambar 6** Varian Kemasan Bubuk Kelor

Proses pengolahan daun kelor menjadi bubuk dilakukan melalui beberapa tahapan yang saling berkaitan. Setiap tahapan dilakukan dengan pengawasan langsung dari Bapak Frans Tio Keban untuk menjaga kualitas akhir produk. Tahapan pertama adalah persiapan daun kelor, dimulai

dengan membersihkan lahan dari rumput, batu, dan sisa tanaman, lalu menggemburkan tanah dengan membajak atau mencangkul. Setelah itu, bibit kelor yang baik disiapkan dan ditanam dengan jarak yang tepat. Tanaman dirawat secara rutin dengan penyiraman, pemupukan, penyiangan, dan pengendalian hama, serta pemupukan tambahan di awal masa tanam. Ketika tanaman sudah cukup besar, daun dipanen dan dibersihkan dari ranting serta kotoran (proses koru). Seluruh proses ini memakan waktu antara 50 hingga 60 hari, estimasi rata-rata 55 hari.

Langkah selanjutnya adalah pengeringan daun yang dilakukan menggunakan mesin dengan suhu 50°C agar kandungan nutrisi tetap terjaga, dengan durasi pengeringan selama 1 hari. Setelah kering, daun digiling menjadi bubuk dalam proses yang memakan waktu 1 hari. Bubuk yang dihasilkan kemudian disaring agar teksturnya halus dan seragam, dilakukan dalam 1 hari. Bubuk kelor yang telah halus kemudian dipilah sesuai kebutuhan, apakah akan digunakan untuk kopi, masker, atau cemilan, dan proses ini juga dilakukan dalam waktu 1 hari. Setelah itu, bubuk kelor dikemas ke dalam kemasan plastik, botol, atau sachet, dengan waktu yang diperlukan selama 1 hari.

Tahapan berikutnya adalah pengolahan produk turunan. Untuk kopi kelor, bubuk kelor dicampur dengan bubuk kopi dalam perbandingan tertentu selama 1–3 hari, dengan rata-rata 2 hari. Sementara itu masker kelor untuk masker kelor, bubuk kelor dicampur dengan tepung beras dan kunyit, dengan waktu rata-rata 3 hari. Sedangkan cemilan kelor dibuat dari campuran adonan keripik dengan bubuk kelor, yang prosesnya memakan waktu 1 hari. Setelah produk siap, dilakukan proses desain kemasan produk di mana warna hijau dipilih sebagai simbol kesegaran. Proses desain ini berlangsung sekitar 3 hari. Desain tersebut kemudian dikirim ke produsen untuk dicetak, dan proses produksi serta pemesanan kemasan ini memakan waktu rata-rata 7 hari. Setelah kemasan tersedia, produk akhir dikemas ke dalam desain kemasan final selama 3 hari.

Tahapan terakhir dalam proses ini adalah promosi produk yang dilakukan melalui media sosial seperti Instagram, Facebook, dan WhatsApp, serta melalui kerja sama dengan UMKM lainnya. Selanjutnya, produk dipasarkan secara daring dan luring, termasuk melalui TikTok dan berbagai marketplace digital lainnya.

### 3.2 Identifikasi Aktivitas dan Penyusunan Jaringan PERT

Metode PERT (Program Evaluation Review Technique) digunakan untuk mengidentifikasi dan menganalisis seluruh aktivitas produksi dan pemasaran berdasarkan durasi optimis, paling mungkin, dan pesimis. Hasil perhitungan waktu estimasi ( $t$ ) dan varians ( $s^2$ ) untuk masing-masing aktivitas dimasukkan dalam tabel PERTAMA sebagaimana pada Tabel 1. Selanjutnya, dari Tabel 1 didapatkan Gambar 7 yaitu gambar Jaringan Aktivitas Produksi dan Pemasaran Moza Cafe.

**Tabel 1.** Aktivitas Produksi dan Pemasaran Moza Cafe.

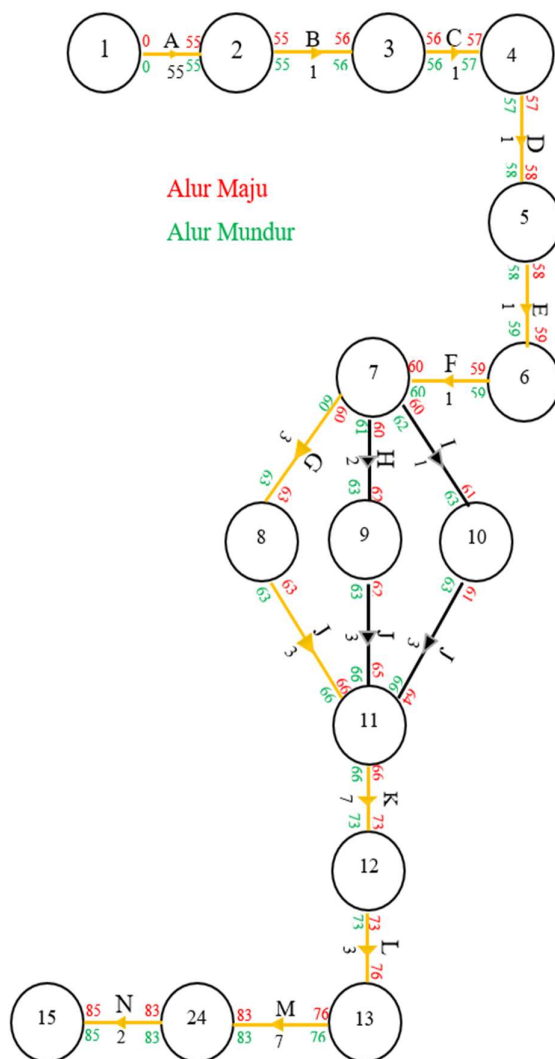
No	Aktivitas	Aktivitas Pendahuluan	Optimis (a)	Most Likely (m)	Pesimis (b)	$t = \frac{a + 4m + b}{6}$	$s^2 = \left(\frac{b - a}{6}\right)^2$
A	Persiapan Daun Kelor	-	50	55	60	55	2,78
B	Pengeringan Daun Kelor	A	1	1	1	1	-
C	Penggilingan Daun Kelor	B	1	1	1	1	-
D	Pengayakan Bubuk Kelor	C	1	1	1	1	-
E	Pemilahan Produk	D	1	1	1	1	-
F	Pengemasan Bubuk /Tepung Kelor	E	1	1	1	1	-
G	Pengolahan Masker Kelor	F	2	3	4	3	0,11
H	Pengolahan Kopi Kelor	F	1	2	3	2	0,11
I	Pengolahan Cemilan Kelor	F	1	1	1	1	-
J	Penyiapan Desain Kemasan Produk	G,H,I	1	3	5	3	0,44
K	Pemesan Desain Dan Produksi Kemasan	J	5	7	9	7	0,44
L	Pengemasan Produk	J,K	1	3	5	3	0,44
M	Promosi Produk	L	5	7	9	7	0,44
N	Pemasaran Produk	M	1	2	3	2	0,11
	A-B-C-D-E- F-G-J-K-L- M-N					85	4,76

Dari jaringan yang disusun pada Gambar 7, diperoleh jalur kritis sebagai berikut:

$$A \rightarrow B \rightarrow C \rightarrow D \rightarrow E \rightarrow F \rightarrow G \rightarrow J \rightarrow K \rightarrow L \rightarrow M \rightarrow N$$

Jalur ini adalah urutan aktivitas yang tidak boleh tertunda karena akan memengaruhi total waktu produksi dan pemasaran produk daun kelor. Estimasi waktu untuk menyelesaikan produksi dan

pemasaran produk daun kelor berdasarkan jalur kritis adalah 85 hari, dengan total varians sebesar 4,76, menghasilkan standar deviasi sekitar 2,18 hari.



**Gambar 7** Jaringan Aktivitas Produksi dan Pemasaran Moza Cafe

### 3.3 Analisis Variabilitas Waktu

Variabilitas waktu merupakan aspek krusial dalam perencanaan dan pengendalian produksi dan pemasaran produk daun kelor, khususnya dalam penerapan model *Program Evaluation and Review Technique* (PERT). Dalam konteks ini, variabilitas diukur melalui nilai varians ( $s^2$ ) yang mencerminkan tingkat ketidakpastian durasi suatu aktivitas. Semakin tinggi nilai varians, semakin besar kemungkinan durasi aktual aktivitas tersebut menyimpang dari waktu estimasi yang telah direncanakan. Berdasarkan hasil perhitungan, aktivitas A, yaitu persiapan daun kelor, tercatat memiliki nilai varians tertinggi sebesar 2,78. Hal ini mengindikasikan bahwa aktivitas persiapan

lahan dan pengadaan bibit merupakan fase yang paling rentan terhadap gangguan eksternal, terutama dipengaruhi oleh kondisi lingkungan seperti keberadaan rumput liar, batu, sisa tanaman, serta kualitas dan ketersediaan bibit yang digunakan. Ketidakpastian ini menuntut perhatian dan pengelolaan yang lebih intensif pada tahap persiapan, karena fluktuasi durasi pengerjaan dapat berdampak pada keseluruhan jadwal produksi daun kelor, terlebih aktivitas ini berada pada jalur kritis dalam proses budidaya.

Sebaliknya, sejumlah aktivitas dalam proses produksi dan pengolahan, seperti pengeringan, penggilingan, pengayakan bubuk, pemilahan produk, pengemasan bubuk atau tepung kelor, serta pengolahan cemilan kelor, menunjukkan nilai varians sebesar nol. Nilai ini menunjukkan bahwa aktivitas-aktivitas tersebut memiliki waktu pelaksanaan yang stabil dan dapat diprediksi dengan baik. Ketiadaan varians mengindikasikan bahwa durasi pengerjaan aktivitas tersebut bersifat tetap, tidak dipengaruhi oleh faktor eksternal yang signifikan, serta sudah memiliki alur kerja yang mapan dan terstandarisasi. Stabilitas ini memberikan keuntungan dalam perencanaan produksi dan pemasaran produk daun kelor secara keseluruhan, karena dapat mengurangi kompleksitas pengendalian waktu dan mempermudah alokasi sumber daya secara efisien.

Dengan memahami karakteristik variabilitas waktu pada setiap aktivitas, khususnya yang berada pada jalur kritis, maka manajemen produksi dan pemasaran produk daun kelor di Moza Cafe dapat mengambil keputusan yang lebih tepat dalam pengalokasian sumber daya, penjadwalan ulang apabila diperlukan, serta penyusunan strategi mitigasi risiko. Aktivitas dengan varians tinggi seperti perawatan tanaman perlu mendapatkan pengawasan yang lebih ketat dan strategi khusus untuk mengantisipasi potensi keterlambatan, sementara aktivitas yang stabil dapat difokuskan pada peningkatan efisiensi dan kualitas operasional. Dengan demikian, pengelolaan variabilitas waktu yang efektif akan memberikan kontribusi signifikan terhadap kelancaran proses produksi dan pencapaian target waktu produksi dan pemasaran produk daun kelor secara keseluruhan.

#### 3.4 Implikasi Manajerial dan Optimasi

Hasil analisis memberikan wawasan penting bagi pengambilan keputusan manajerial dalam produksi dan pemasaran produk daun kelor produksi dan pemasaran produk daun kelor di Moza Cafe. Aktivitas yang berada dalam jalur kritis perlu menjadi prioritas utama karena keterlambatan pada salah satu tahap dapat berdampak langsung terhadap keseluruhan durasi produksi dan pemasaran produk daun kelor. Oleh karena itu, pengawasan yang konsisten dan pengalokasian sumber daya secara optimal sangat diperlukan untuk menjaga kelancaran pelaksanaan setiap tahap. Perhatian khusus juga diperlukan pada aktivitas yang memiliki tingkat variabilitas tinggi, seperti persiapan daun kelor yang meliputi persiapan lahan, pengadaan bibit, penanaman, perawatan,

pemupukan, serta proses panen. Faktor-faktor eksternal seperti kondisi lingkungan dan kualitas bibit sangat memengaruhi tahap-tahap ini. Penjadwalan yang teratur dan evaluasi berkala akan membantu menjaga kelancaran proses budidaya dan mengurangi potensi keterlambatan dalam produksi daun kelor.

Di sisi lain, efisiensi dalam proses desain dan produksi kemasan dapat ditingkatkan dengan menjalin kerja sama bersama vendor yang responsif dan profesional. Penggunaan desain kemasan yang lebih sederhana, fungsional, dan ramah lingkungan juga dapat mengurangi waktu produksi serta meningkatkan daya tarik produk. Dalam hal pemasaran, pemanfaatan media digital secara maksimal menjadi strategi yang efektif untuk menjangkau konsumen yang lebih luas. Edukasi mengenai manfaat daun kelor serta pengembangan program loyalitas pelanggan dapat memperkuat hubungan dengan konsumen sekaligus memperluas pasar.

Untuk mengantisipasi kemungkinan hambatan selama pelaksanaan produksi dan pemasaran produk daun kelor, Moza Cafe perlu menyiapkan langkah cadangan yang dapat diterapkan sewaktu-waktu, melakukan pemantauan secara rutin terhadap perkembangan kegiatan, serta menjaga kerja sama yang baik dengan para mitra dan pemasok. Dengan penerapan strategi manajerial yang tepat, Moza Cafe dapat mengoptimalkan proses produksi dan pemasaran secara berkelanjutan serta meningkatkan efektivitas pencapaian tujuan produksi dan pemasaran produk daun kelor.

### 3.5 Pembahasan

Hasil analisis terhadap proses produksi dan pemasaran produk berbasis daun kelor di Moza Cafe menunjukkan bahwa penerapan model *Program Evaluation and Review Technique* (PERT) secara signifikan membantu dalam mengidentifikasi aktivitas-aktivitas kunci serta memetakan jalur kritis yang berdampak langsung pada waktu penyelesaian produksi dan pemasaran produk daun kelor secara keseluruhan. Jalur kritis yang ditemukan dengan total durasi 85 hari, menunjukkan bahwa terdapat rangkaian aktivitas yang tidak boleh mengalami keterlambatan. Aktivitas-aktivitas tersebut, seperti penggilingan daun kelor dan proses desain hingga pengemasan produk, menjadi titik fokus dalam pengelolaan sumber daya dan waktu. Estimasi waktu yang diperoleh melalui metode PERT juga memungkinkan Moza Cafe menyusun perencanaan yang lebih realistis dan berbasis data, yang pada akhirnya meningkatkan efisiensi operasional secara keseluruhan.

Dalam konteks ketidakpastian durasi aktivitas, perhitungan varians untuk setiap kegiatan menjadi penting dalam menilai potensi risiko keterlambatan. Aktivitas dengan nilai varians tertinggi, seperti persiapan daun kelor yang mencakup persiapan lahan, pengadaan bibit,

penanaman, perawatan, pemupukan, serta proses panen daun kelor dengan nilai varians sebesar 2,78, menunjukkan bahwa fase ini sangat rentan terhadap gangguan eksternal, terutama dipengaruhi oleh kondisi lingkungan seperti keberadaan rumput liar, batu, sisa tanaman, serta kualitas dan ketersediaan bibit. Pemahaman ini memungkinkan manajemen Moza Cafe untuk menerapkan pengelolaan yang lebih intensif dan strategi mitigasi, seperti pengawasan ketat dan perencanaan kontinjensi, guna mengurangi risiko keterlambatan yang dapat berdampak pada keseluruhan jadwal produksi, mengingat aktivitas ini berada pada jalur kritis dalam proses budidaya. Sebaliknya, aktivitas dengan varians rendah atau nol, seperti penggilingan dan pengemasan mengindikasikan kestabilan dalam pelaksanaan dan dapat dijadikan sebagai dasar untuk standarisasi proses produksi yang lebih luas.

Temuan dalam penelitian ini sejalan dengan studi-studi sebelumnya yang membuktikan efektivitas metode PERT dalam perencanaan dan pengendalian proyek. Penelitian oleh Saputro dan Satoto (2025) menunjukkan bahwa penerapan gabungan CPM-PERT mampu mengurangi risiko keterlambatan dalam produksi di CV Adikarya Teknik, melalui identifikasi aktivitas bottleneck dan pengalokasian sumber daya yang efisien. Hasil serupa juga ditemukan oleh Yusdiana dan Satyawisudarini (2020), di mana proyek pembangunan jalan mengalami percepatan signifikan dan efisiensi biaya setelah penerapan metode PERT. Ini memperkuat kesimpulan bahwa pendekatan probabilistik PERT sangat relevan untuk diterapkan dalam usaha mikro seperti Moza Cafe, yang beroperasi dalam kondisi sumber daya terbatas dan ketidakpastian lingkungan tinggi.

Secara lebih luas, penerapan model PERT dalam penelitian ini tidak hanya berdampak pada aspek teknis penjadwalan, tetapi juga membawa implikasi manajerial yang kuat. Moza Cafe dapat mengoptimalkan strategi produksi dengan mengarahkan perhatian dan sumber daya pada aktivitas-aktivitas yang paling mempengaruhi waktu penyelesaian. Visualisasi jaringan aktivitas melalui diagram PERT juga memudahkan koordinasi antar tim dan mendukung pengambilan keputusan yang lebih terstruktur. Di sisi lain, integrasi metode PERT dengan strategi pemasaran seperti bauran 4P memberikan nilai tambah dalam meningkatkan daya saing produk di pasar lokal dan digital.

Dengan demikian, dapat disimpulkan bahwa model PERT merupakan alat yang tidak hanya bermanfaat dalam perencanaan teknis tetapi juga berfungsi sebagai kerangka kerja strategis untuk meningkatkan efektivitas dan efisiensi usaha mikro. Penerapannya pada Moza Cafe dapat dijadikan model bagi UMKM lain yang ingin mengelola produksi dan pemasaran secara sistematis dan adaptif, khususnya dalam pengolahan produk lokal bernilai tambah seperti daun kelor.

#### 4. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian, disimpulkan bahwa penerapan model *Program Evaluation and Review Technique* (PERT) membantu mengoptimalkan penjadwalan waktu proses produksi dan pemasaran produk daun kelor di Moza Café dengan waktu optimal selama 85 hari. Aktivitas-aktivitas yang termasuk dalam jalur kritis adalah:

A (Persiapan Daun Kelor) → B (Pengeringan Daun Kelor) → C (Penggilingan Daun Kelor) → D (Pengayakan Bubuk Kelor) → E (Pemilahan Produk) → F (Pengemasan Bubuk/Tepung Kelor) → G (Pengolahan Masker Kelor) → J (Penyiapan Desain Kemasan Produk) → K (Pemesan Desain dan Produksi Kemasan) → L (Pengemasan Produk) → M (Promosi Produk) → N (Pemasaran Produk).

#### 5. DAFTAR PUSTAKA

- [1] M. Silalahi, “Pemanfaatan Daun Kelor (*Moringa Oleifera* Lam) sebagai Bahan Obat Tradisional,” *Genitri Jurnal Pengabdian Masyarakat Bidang Kesehatan*, vol. 1, no. 2, pp. 161–164, 2022, doi: 10.36049/genitri.v1i2.83.
- [2] W. Wanti *et al.*, “Pendampingan Umkm Kelompok Tani Kelor ”Sejahtera Bersama”,” *Jurnal Kreativitas Pengabdian Kepada Masyarakat (PKM)*, vol. 5, no. 12, pp. 4452–4461, Dec. 2022, doi: 10.33024/jkpm.v5i12.8151.
- [3] J. Hasil, K. Ilmiah, A. C. Armela, W. Amiruddin, and S. Hadi, “JURNAL TEKNIK PERKAPALAN Implementasi Project Evaluation and Review Technique (PERT) Pada Penjadwalan Reparasi Kapal KMP Royal Nusantara,” *Jurnal Teknik Perkapalan*, vol. 10, no. 2, p. 68, 2022, [Online]. Available: <https://ejournal3.undip.ac.id/index.php/naval>
- [4] Erwin Saputro and Handy Febri Satoto, “Implementasi dengan Metode Cpm-Pert Terhadap Penjadwalan Proses Produksi Conveyor Table Top Chain pada CV. Adikarya Teknik Sidoarjo,” *Mars : Jurnal Teknik Mesin, Industri, Elektro Dan Ilmu Komputer*, vol. 3, no. 1, pp. 156–164, Jan. 2025, doi: 10.61132/mars.v3i1.644.
- [5] E. D. Yusdiana and I. Satyawisudarini, “PENERAPAN METODE PERT DAN CPM DALAM PELAKSANAAN PROYEK PEMBANGUNAN JALAN PAVING UNTUK MENCAPAI EFEKTIVITAS WAKTU PENYELESAIAN PROYEK,” *JURNAL MANAJEMEN DAN BISNIS (ALMANA)*, vol. 2, pp. 20–29, 2018.
- [6] S. Laksita Maharani, N. Rohmawati, M. Nur Hidayati, K. kunci, and D. C. Kelor Kadar Zat Besi Kadar Vitamin Daya Terima, “Pengaruh Penambahan Sari Daun Kelor terhadap Kadar Zat Besi, Vitamin C dan Daya Terima Kue Dadar Gulung,” *Jurnal Nutrisia*, vol. 23, no. 2, 2021, doi: 10.29238/jnutri.v23i2.223.

- [7] F. Chaffey, Dave, Chadwik-Ellis, *DIGITAL MARKETING strategy, Impelemention and practice*, no. July. 2016.
- [8] Mustaqim, “Metode Penelitian Gabungan Kuantitatif Kualitatif/Mixed Methods Suatu Pendekatan Alternatif,” *Jurnal Intelegensia*, vol. 04, no. 1, pp. 1–9, 2016.
- [9] A. D. Nugraha and J. P. H. Waskito, “Evaluasi Pelaksanaan Proyek Dengan Metode Cpm Dan Pert (Studi Kasus Proyek Pekerjaan Finishing Lanjutan Pembangunan Gedung Program Studi Desain Interior Tahun 2019 Kampus Its),” *Axial : Jurnal Rekayasa Dan Manajemen Konstruksi*, vol. 11, no. 2, p. 079, 2023, doi: 10.30742/axial.v11i3.3258.
- [10] H. Prabowo and M. Anhar, “Optimalisasi Project Management pada PT.Cipta Ekatama Nusantara Menggunakan Metode CPM/PERT dalam Pembangunan Perumahan Cendana Sawangan Regency,” *Sekolah Tinggi Ilmu Ekonomi Indonesia*, vol. 1, no. 1, pp. 1–17, 2021.
- [11] U. Sulung and M. Muspawi, “MEMAHAMI SUMBER DATA PENELITIAN : PRIMER, SEKUNDER, DAN TERSIER Undari,” *Jurnal Edu Research : Indonesian Institute For Corporate Learning And Studies (IICLS)*, vol. 5, no. 3, pp. 110–116, 2024.
- [12] Sutriyanti and M. Muspawi, “JENIS-JENIS DATA DALAM ILMU PENDIDIKAN PENDEKATAN KUALITATIF DAN KUANTITATIF,” *Jurnal Edu Research : Indonesian Institute For Corporate Learning And Studies (IICLS)*, vol. 5, no. 4, pp. 195–204, 2024.
- [13] Sofwatillah, Risnita, M. S. Jailani, and D. A. Saksitha, “Teknik Analisis Data Kuantitatif dan Kualitatif dalam Penelitian Ilmiah,” *Journal Genta Mulia*[1] Sofwatillah, Risnita, M. S. Jailani, and D. A. Saksitha, “Teknik Analisis Data Kuantitatif dan Kualitatif dalam Penelitian Ilmiah,” *J. Genta Mulia*, vol. 15, no. 2, pp. 79–91, 2024., vol. 15, no. 2, pp. 79–91, 2024.
- [14] A. N. Roziya, I. Purnamasari, and Wasono, “Penjadwalan Proyek Dengan Metode *Program Evaluation and Review Technique*(PERT),” *Jurnal Eksponensial*, vol. 9, no. 2, pp. 105–110, 2018.
- [15] J. Oka and D. Kartikasari, “Evaluasi Manajemen Waktu Proyek Menggunakan Metode Pert Dan Cpm Pada,” vol. 1, no. 1, pp. 28–36, 2017.
- [16] D. Hadicara and A. Rochim, “Penggunaan Metode PERT dan CPM dalam Proyek Pembangunan Jalan,” *Pondasi*, vol. 28, no. 1, pp. 32–44, 2023.

