

Penerapan Metode *Earliest Due Date* Pada Penjadwalan Produksi Sampel Produk *Cushion* Di PT XYZ

Implementation of the Earliest Due Date Method in Sample Production Scheduling of Cushion Products at PT XYZ

Rikan Sholikul Musa^{1*}, Noor Nailie Azzat², Gunawan Mohammad³, Dwi Retna Sulistyawati⁴, Boedi Lofian⁵

¹²³⁴⁵Teknik Industri, Sains dan Teknologi, Universitas Islam Nahdlatul Ulama
Jl. Taman Siswa Pekeng Tahunan Jepara, Phone: (+62291) 595320

*Korespondensi Penulis, E-mail: Rikanmus1@gmail.com

Diterima 09 Januari, 2026; Disetujui 23 Februari, 2026; Dipublikasikan 31 Maret, 2026

Abstrak

PT XYZ menghadapi permasalahan keterlambatan dalam penyelesaian produksi sampel produk *cushion* yang disebabkan oleh tingginya permintaan sampel serta belum diterapkannya metode penjadwalan produksi yang sistematis. Kondisi tersebut menyebabkan penentuan prioritas pekerjaan tidak optimal dan keterlambatan penyelesaian sampel. Hasil observasi awal menunjukkan adanya keterlambatan penyelesaian sampel hingga mencapai 6 hari. Penelitian ini bertujuan untuk menerapkan metode *Earliest Due Date* (EDD) dalam penjadwalan produksi sampel guna meminimalkan keterlambatan dan meningkatkan efisiensi proses produksi. Metode EDD digunakan untuk menentukan urutan prioritas pekerjaan berdasarkan waktu jatuh tempo dengan memanfaatkan data waktu proses pada setiap departemen produksi. Penerapan metode EDD diimplementasikan ke dalam sistem penjadwalan berbasis *Visual Basic for Applications* (VBA) untuk mempermudah pengolahan data dan pengendalian jadwal produksi. Hasil penelitian menunjukkan bahwa penerapan metode EDD mampu mengurangi keterlambatan penyelesaian sampel dari 6 hari menjadi maksimal 4 hari serta mampu menurunkan tingkat keterlambatan penyelesaian sampel sebesar 33,3%. Dengan demikian, metode EDD terbukti efektif dalam meningkatkan efisiensi dan ketepatan penjadwalan produksi sampel *cushion*.

Kata kunci: *Earliest Due Date* (EDD), Efisiensi Produksi, Penjadwalan Produksi, Produksi *Cushion*, *Visual Basic for Applications* (VBA)

Abstract

PT XYZ faces delays in completing sample production of cushion products due to high sample demand and the absence of a systematic production scheduling method. This condition results in suboptimal job prioritization and delays in sample completion. Initial observations indicate that sample production delays reached up to 6 days. This study aims to implement the *Earliest Due Date* (EDD) method in sample production scheduling to minimize delays and improve production efficiency. The EDD method is used to determine job priority sequences based on due dates by utilizing processing time data from each production department. The implementation of the EDD method is integrated into a scheduling system based on *Visual Basic for Applications* (VBA) to facilitate data processing and production schedule control. The results show that the application of the EDD method is able to reduce sample completion delays from 6 days to a maximum of 4 days and decrease the level of sample production delays by 33.3%. Therefore, the EDD method is proven to be effective in improving the efficiency and accuracy of cushion sample production scheduling.

Keywords: *Cushion Production, Earliest Due Date* (EDD), *Production Efficiency, Production Scheduling, Visual Basic for Applications* (VBA)

1. Pendahuluan

Efisiensi waktu dalam proses produksi merupakan salah satu faktor penting yang memengaruhi daya saing perusahaan manufaktur. Menurut (Kurniawan & Suseno, 2023), penjadwalan produksi digunakan untuk memastikan perusahaan dapat mengirim produk ke konsumen sesuai dengan batas waktu yang telah ditentukan. Selain itu, penjadwalan produksi juga diartikan sebagai kegiatan yang

mengatur mesin dan sumber daya agar dapat menyelesaikan berbagai tugas dalam rentang waktu tertentu (Setyowati & Lasiyono, 2024). Tujuan utama penjadwalan produksi adalah untuk mengoptimalkan efisiensi dengan memastikan alokasi sumber daya yang tepat, meminimalkan waktu siklus dan biaya, serta memenuhi tenggat waktu pengiriman untuk meningkatkan produktivitas dan kepuasan pelanggan (Agi et al., 2024).

Penjadwalan produksi didefinisikan sebagai proses pengurutan pekerjaan dalam pembuatan produk yang melewati sejumlah mesin dengan tujuan mengalokasikan sumber daya secara optimal untuk mendukung penyelesaian aktivitas tertentu (Azzat & Zulfa, 2023). Penjadwalan produksi yang tepat berperan dalam menjamin kelancaran operasional, pemenuhan tenggat waktu, serta optimalisasi penggunaan sumber daya. Namun, dalam praktiknya masih banyak perusahaan manufaktur yang menghadapi permasalahan keterlambatan produksi, khususnya pada produk dengan tingkat permintaan tinggi dan proses produksi yang kompleks.

PT XYZ merupakan perusahaan manufaktur yang bergerak di bidang produksi busa sebagai pelengkap furnitur, baik untuk pasar lokal maupun ekspor. Salah satu produk yang dikembangkan oleh perusahaan adalah *cushion*, yang memiliki karakteristik proses produksi relatif panjang serta melibatkan beberapa tahapan kerja yang saling bergantung.

Sebelum memasuki tahap produksi massal, PT XYZ menetapkan pembuatan sampel sebagai tahapan wajib untuk memastikan kesesuaian produk dengan spesifikasi dan kebutuhan pelanggan. Untuk mendukung proses tersebut, perusahaan membentuk divisi khusus *sample maker*. Proses pembuatan sampel *cushion* diawali dengan pembuatan desain berdasarkan *marketing request* dan referensi gambar dari pelanggan, dilanjutkan dengan pembuatan *template* dan gambar kerja. Selanjutnya, proses produksi meliputi pembuatan pola, *cutting*, *glueing*, *sewing inner*, *sewing cover*, *hand sewing*, hingga tahap *insert cover*.

PT XYZ masih menghadapi permasalahan keterlambatan dalam penyelesaian produksi sampel. Tingginya permintaan sampel yang tidak diimbangi dengan metode penjadwalan yang sistematis menyebabkan penentuan prioritas produksi belum optimal. Sehingga beberapa sampel dengan tenggat waktu lebih awal justru mengalami keterlambatan penyelesaian, sedangkan sampel dengan tenggat waktu lebih panjang dikerjakan terlebih dahulu.

Penjadwalan produksi sampel di PT XYZ dilakukan berdasarkan urutan kedatangan permintaan tanpa adanya aturan prioritas yang mempertimbangkan batas waktu penyelesaian. Kondisi ini berpotensi menyebabkan pekerjaan dengan tenggat waktu lebih awal tertunda oleh pekerjaan lain dengan waktu proses yang lebih panjang, sehingga meningkatkan risiko keterlambatan penyelesaian sampel.

Data pada Februari 2025 menunjukkan bahwa dari total 442 pcs sampel yang diminta, sebanyak 177 pcs tidak dapat diselesaikan sesuai dengan tenggat waktu yang telah ditentukan, sehingga tingkat ketidaksesuaian mencapai 40%. Kondisi ini menunjukkan perlunya evaluasi dan perbaikan sistem penjadwalan produksi sampel agar keterlambatan dapat diminimalkan serta ketepatan waktu penyelesaian dapat ditingkatkan.

Berbagai penelitian terdahulu menunjukkan bahwa metode penjadwalan *Earliest Due Date* (EDD) efektif dalam meminimalkan keterlambatan pekerjaan dengan cara memprioritaskan pekerjaan berdasarkan tanggal jatuh tempo paling awal. Metode ini banyak diterapkan pada sistem produksi untuk meningkatkan ketepatan waktu penyelesaian pesanan. Namun demikian, sebagian besar penelitian sebelumnya masih berfokus pada penerapan EDD secara konseptual atau perhitungan manual, serta belum banyak yang mengintegrasikannya ke dalam sistem penjadwalan yang terkomputerisasi dan mudah digunakan, khususnya pada proses produksi sampel dengan karakteristik pekerjaan yang bervariasi.

Oleh karena itu, penelitian ini hadir untuk mengisi kesenjangan tersebut dengan mengimplementasikan metode *Earliest Due Date* (EDD) secara sistematis dalam bentuk sistem penjadwalan produksi berbasis *Microsoft Excel* dengan *Visual Basic for Applications* (VBA). Sistem ini dirancang untuk membantu perusahaan dalam mengelola permintaan produksi sampel secara lebih terstruktur, mengurangi kesalahan penjadwalan manual, serta meningkatkan efisiensi dan ketepatan waktu penyelesaian produksi sampel *cushion*.

Berdasarkan permasalahan tersebut, tujuan dari penelitian ini adalah merancang sistem penjadwalan produksi sampel *cushion* di PT XYZ menggunakan metode *Earliest Due Date* (EDD) guna

meminimalkan keterlambatan, meningkatkan efisiensi waktu produksi, serta mendukung pengambilan keputusan penjadwalan secara lebih efektif dan sistematis.

2. Metode Penelitian

Penelitian ini dilakukan pada proses penjadwalan produksi sampel produk *cushion* di PT XYZ selama periode April hingga Juni 2025. Fokus penelitian diarahkan pada aktivitas penjadwalan produksi sampel yang sebelumnya dilakukan tanpa metode penentuan prioritas yang sistematis, sehingga sering menimbulkan keterlambatan penyelesaian pesanan sampel. Kondisi tersebut sejalan dengan permasalahan yang umum terjadi pada industri manufaktur, dimana penggunaan metode penjadwalan konvensional tanpa penentuan prioritas yang jelas dapat menyebabkan keterlambatan pengiriman produk dan menurunkan kinerja produksi, sehingga diperlukan penerapan metode penjadwalan yang lebih terstruktur untuk meminimalkan keterlambatan penyelesaian pesanan (Azzat & Zulfa, 2023).

Data yang digunakan dalam penelitian ini terdiri dari data primer dan data sekunder. Data primer merupakan sumber informasi utama yang dikumpulkan secara langsung oleh peneliti dari aktivitas operasional produksi sampel, serta melalui pengamatan dan wawancara dengan pihak-pihak yang terlibat dalam proses produksi, seperti kepala bagian produksi, staf perencana produksi, dan operator. Data sekunder adalah data yang dimiliki oleh perusahaan, serta data dari jurnal, hasil penelitian, laporan, survei, dan karya ilmiah lainnya (Tambunan & Simanjuntak, 2022).

Data lapangan dikumpulkan melalui pengamatan langsung terhadap alur produksi dan aktivitas kerja pada setiap stasiun kerja. Data yang diperoleh meliputi jumlah stasiun kerja, urutan proses produksi, serta waktu pengerjaan sampel pada setiap tahapan produksi. Selain itu, penelitian ini juga memanfaatkan dokumen perusahaan yang mencakup data permintaan sampel (*MA Request*), jadwal kerja efektif, dan jadwal produksi sampel yang telah diterapkan sebelumnya.

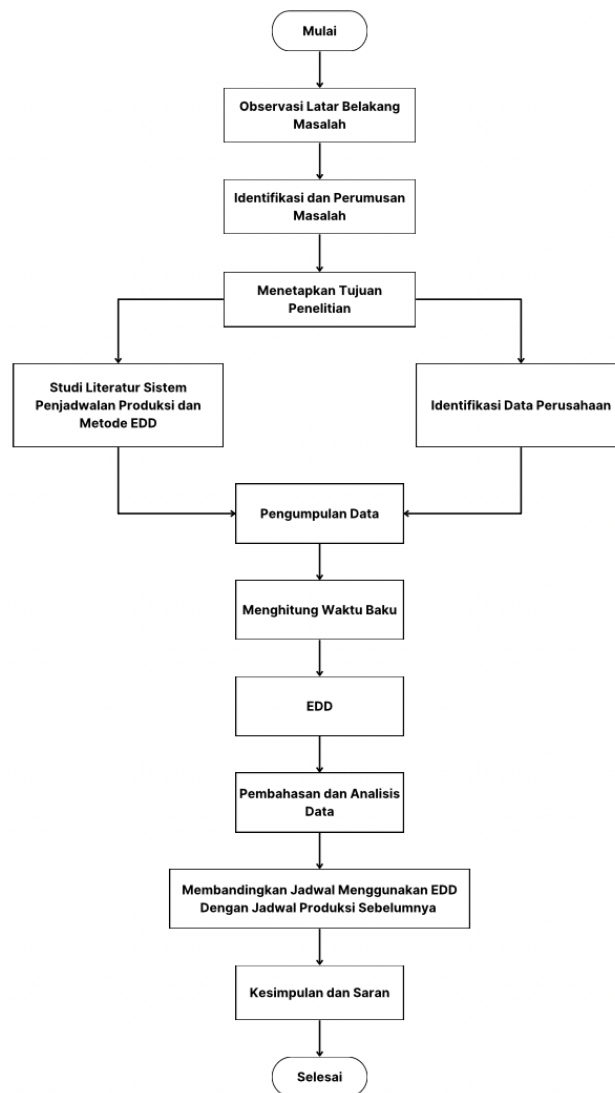
Pengukuran waktu proses dilakukan secara langsung menggunakan metode *stopwatch time study* untuk memperoleh durasi pengerjaan setiap aktivitas produksi. *Stopwatch time study* adalah salah satu teknik dalam pengukuran kerja yang digunakan untuk menentukan lama waktu yang dibutuhkan oleh seorang operator untuk menyelesaikan suatu aktivitas tertentu dalam kondisi kerja yang normal. Hasil pengukuran waktu tersebut kemudian dikelompokkan berdasarkan klasifikasi ukuran produk, yaitu kecil, sedang, dan besar, guna memperoleh waktu proses yang representatif untuk setiap jenis sampel.

Analisis data dilakukan dengan menerapkan metode *Earliest Due Date* (EDD) sebagai aturan prioritas penjadwalan. Penerapan metode ini diawali dengan identifikasi seluruh permintaan sampel beserta waktu jatuh tempo (*due date*) dan waktu proses pada setiap tahapan produksi. Selanjutnya, setiap permintaan sampel diurutkan berdasarkan *due date* dari yang paling awal hingga yang paling akhir. Urutan tersebut digunakan sebagai dasar penyusunan jadwal produksi sampel *cushion*, sehingga pekerjaan dengan tenggat waktu terdekat diprioritaskan untuk diproses terlebih dahulu.

Jadwal produksi yang dihasilkan menggunakan metode EDD kemudian dibandingkan dengan jadwal produksi sampel yang sebelumnya diterapkan oleh perusahaan. Perbandingan dilakukan untuk mengevaluasi tingkat keterlambatan penyelesaian sampel, ketepatan penentuan waktu mulai dan waktu selesai produksi, serta efisiensi waktu produksi secara keseluruhan.

Sebagai pendukung penerapan metode EDD, penelitian ini memanfaatkan sistem penjadwalan produksi berbasis *Microsoft Excel* dengan bantuan *Visual Basic for Applications* (VBA). Sistem ini digunakan untuk mengolah data waktu proses dan *due date* secara terstruktur, serta menghasilkan jadwal produksi sampel secara otomatis. Penggunaan sistem berbasis VBA bertujuan untuk mempermudah pengolahan data, mengurangi kesalahan perhitungan, dan meningkatkan kemudahan pengendalian jadwal produksi.

Tahapan penelitian secara keseluruhan dirangkum dalam sebuah diagram alur penelitian yang menggambarkan proses penelitian mulai dari identifikasi permasalahan, pengumpulan data, penerapan metode EDD, hingga analisis hasil dan penarikan kesimpulan.



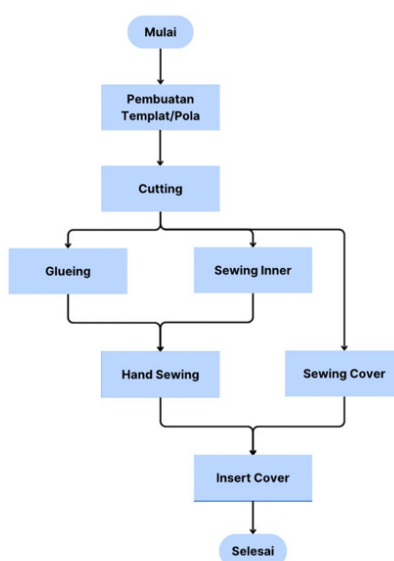
Gambar 1. Diagram Alur Penelitian

3. Hasil dan Pembahasan

3.1 Pengumpulan Data

Penelitian ini dilakukan pada divisi *sample maker* di PT XYZ, yang bergerak di bidang produksi busa untuk pelengkap furnitur. Objek penelitian difokuskan pada proses produksi sampel *cushion*, yang memiliki karakteristik permintaan tinggi, variasi ukuran produk, serta tahapan produksi yang relatif kompleks. Data dikumpulkan secara langsung di lokasi penelitian dengan tujuan memperoleh gambaran nyata mengenai kondisi aktual proses produksi dan waktu pengerjaan pada setiap tahapan.

Pengumpulan data dilakukan melalui observasi langsung terhadap alur produksi sampel *cushion* yang dimulai dari tahap pembuatan desain hingga proses *insert cover*. Tahapan produksi yang diamati meliputi pembuatan template/pola, *cutting*, *glueing*, *sewing inner*, *hand sewing*, *sewing cover*, dan *insert cover*. Setiap tahapan tersebut memiliki peran penting dalam menentukan kualitas dan ketepatan waktu penyelesaian sampel. Berikut alur proses produksinya:



Gambar 2. Alur Produksi Sampel *Cushion*

Setelah mengetahui alur produksi, dilakukan pengukuran waktu proses menggunakan metode *stopwatch time study* untuk memperoleh data durasi kerja yang akurat. Menurut (Agustin & Nurjanah, 2024), *Stopwatch time study* merupakan metode yang dilakukan dengan mencatat waktu yang dibutuhkan untuk menyelesaikan suatu pekerjaan menggunakan *stopwatch*, kemudian dilakukan beberapa pengamatan guna mendapatkan waktu rata-rata yang akurat. Setiap stasiun kerja diamati sebanyak lima belas kali pengukuran, dengan mempertimbangkan variasi ukuran produk, yaitu ukuran kecil, sedang, dan besar. Pendekatan ini bertujuan untuk mendapatkan nilai rata-rata waktu proses yang representatif dan mencerminkan kondisi kerja sebenarnya di lapangan.

Hasil pengamatan menunjukkan bahwa waktu pengerjaan pada setiap tahapan produksi bervariasi sesuai dengan ukuran produk. Secara umum, semakin besar ukuran *cushion*, semakin lama waktu yang dibutuhkan pada setiap proses. Tahapan yang memerlukan waktu relatif lama antara lain proses *cutting*, *sewing cover*, dan *glueing*, karena melibatkan area kerja yang lebih luas, tingkat ketelitian tinggi, serta kompleksitas pekerjaan yang lebih besar. Sementara itu, tahapan seperti *hand sewing* dan *insert cover* membutuhkan waktu yang lebih singkat, namun tetap berpengaruh terhadap kualitas akhir produk.

Tabel 1 Pengukuran Waktu Proses kerja

Nama Kegiatan		Template Pola (Menit)	Cutting (Menit)	Glueing (Menit)	Sewing Inner (Menit)	Hand Sewing (Menit)	Sewing Cover (Menit)	Insert Cover (Menit)
Rata-Rata Waktu Proses	Ukuran Kecil	26,5	37,6	22,6	25,6	9,4	45,2	20,4
	Ukuran Sedang	29,6	55,6	38,6	36,4	15,4	60,2	29,8
	Ukuran Besar	30,0	87,6	53,8	44,8	20,4	72,0	39,4

Data waktu proses yang telah diperoleh selanjutnya digunakan sebagai dasar dalam proses pengolahan data penjadwalan produksi. Informasi ini menjadi input utama dalam penerapan metode *Earliest Due Date* (EDD) untuk menentukan urutan prioritas pengerjaan sampel *cushion* berdasarkan tenggat waktu penyelesaian.

3.2 Pengolahan Data

Data waktu proses produksi sampel *cushion* yang diperoleh dari hasil observasi dan pengukuran waktu digunakan sebagai dasar dalam penerapan metode *Earliest Due Date* (EDD). Waktu proses dihitung dalam bentuk waktu baku dengan mempertimbangkan faktor penyesuaian kinerja dan

allowance kerja. Produk dikelompokkan berdasarkan ukuran kecil, sedang, dan besar untuk mencerminkan variasi kompleksitas produksi.

Waktu baku ini digunakan agar dapat mengetahui waktu untuk satu siklus lengkap dari suatu proses produksi setelah diberikan faktor penyesuaian yang tepat dan faktor kelonggaran yang masih dalam batas kontrol (Rianti et al., 2024).

Allowance merupakan tambahan waktu di luar waktu kerja normal yang diberikan untuk mengantisipasi kondisi yang tidak berkaitan langsung dengan aktivitas pekerjaan namun tidak dapat dihindari. *Allowance* mencakup waktu kompensasi terhadap interupsi alami pekerja, seperti kebutuhan pribadi, kelelahan, serta gangguan kerja yang wajar dalam penetapan kuota kerja (Qu et al., 2024).

Penentuan waktu baku dapat menggunakan rumus sebagai berikut:

$$W_b = W_n \times \frac{100\%}{100\% - Allowance} \quad (1)$$

Keterangan:

W_b = Waktu baku

W_n = Waktu normal

Allowance = Kelonggaran

Berikut Hasil perhitungan waktu baku pada setiap tahapan proses produksi sampel *cushion* dengan mempertimbangkan faktor penyesuaian kinerja dan *allowance* disajikan pada tabel berikut.

Tabel 2 Waktu Baku Ukuran Kecil

Ukuran Kecil	Waktu Proses	Rating Factor	Allowance	Waktu Baku	Satuan
Pembuatan Template/Pola	26,5	1,2	15%	37	Menit
Cutting	37,6	1,2	15%	53	Menit
Glueing	22,6	1,2	15%	32	Menit
Sewing Inner	25,6	1,2	15%	36	Menit
Hand Sewing	9,4	1,2	15%	13	Menit
Sewing Cover	45,2	1,2	15%	64	Menit
Insert Cover	20,4	1,2	15%	29	Menit

Tabel 3 Waktu Baku Ukuran Sedang

Ukuran Sedang	Waktu Proses	Rating Factor	Allowance	Waktu Baku	Satuan
Pembuatan Template/Pola	29,6	1,2	15%	42	Menit
Cutting	55,6	1,2	15%	78	Menit
Glueing	38,6	1,2	15%	54	Menit
Sewing Inner	36,4	1,2	15%	51	Menit
Hand Sewing	15,4	1,2	15%	22	Menit
Sewing Cover	60,2	1,2	15%	85	Menit
Insert Cover	29,8	1,2	15%	42	Menit

Tabel 4 Waktu Baku Ukuran Besar

Ukuran Besar	Waktu Proses	Rating Factor	Allowance	Waktu Baku	Satuan
Pembuatan Template/Pola	30	1,2	15%	42	Menit
Cutting	87,6	1,2	15%	124	Menit
Glueing	53,8	1,2	15%	76	Menit
Sewing Inner	44,8	1,2	15%	63	Menit
Hand Sewing	20,4	1,2	15%	29	Menit
Sewing Cover	72	1,2	15%	102	Menit
Insert Cover	39,4	1,2	15%	56	Menit

Setelah waktu baku pada setiap tahapan proses produksi sampel *cushion* ditetapkan, langkah selanjutnya adalah menyusun jadwal produksi menggunakan metode *Earliest Due Date* (EDD). Waktu baku tersebut digunakan sebagai dasar untuk menentukan total waktu penyelesaian setiap permintaan sampel, sehingga estimasi waktu mulai dan waktu selesai produksi dapat dihitung secara lebih akurat.

Penerapan metode EDD dilakukan dengan mengurutkan setiap permintaan sampel (*MA Request*) berdasarkan tanggal jatuh tempo (*due date*) yang paling awal hingga yang paling akhir. Waktu baku digunakan sebagai waktu proses sehingga jadwal produksi yang dihasilkan mampu mencerminkan kondisi aktual di lapangan serta memprioritaskan penyelesaian sampel dengan tenggat waktu paling mendesak.

Berikut *MA Request* yang akan dimasukkan kedalam Penjadwalan yang menggunakan metode EDD:

Tabel 5 Data *MA Request*

No.	Tanggal Masuk	Item	Jumlah Item	<i>Due Date</i>
1	02/05/2025	Leandre	2	02/05/2025
2	02/05/2025	Lisbon	4	05/05/2025
3	05/05/2025	Zoe	5	05/05/2025
4	05/05/2025	Leagrave	7	06/05/2025
5	06/05/2025	Malta	4	07/05/2025
6	06/05/2025	Naxos	7	07/05/2025
7	06/05/2025	Tiffany	1	06/05/2025
8	07/05/2025	Ancona	8	08/05/2025
9	07/05/2025	Leandre	2	07/05/2025
10	07/05/2025	Locomotive	9	09/05/2025
11	08/05/2025	Lisbon	3	08/05/2025
12	08/05/2025	Tiffany	10	16/05/2025

Metode Earliest Due Date (EDD) adalah salah satu aturan penjadwalan prioritas yang digunakan dalam sistem produksi atau manajemen proyek. Prinsip utama dari metode ini adalah mengurutkan pekerjaan berdasarkan tanggal jatuh tempo (*due date*) yang paling awal. Pekerjaan dengan tenggat waktu paling dekat akan diproses terlebih dahulu. Menurut (Rahmah et al., 2024) Metode *Earliest Due Date* (EDD) merupakan salah satu metode dalam penentuan prioritas pekerjaan berdasarkan tenggat waktu pekerjaan yang paling terendah serta dapat meminimalkan keterlambatan maksimum dalam sistem produksi.

Penerapan penjadwalan produksi berbasis metode EDD dalam penelitian ini diharapkan mampu meminimalkan keterlambatan penyelesaian sampel, mengurangi waktu tunggu antar proses, serta meningkatkan ketepatan pemenuhan permintaan sampel sesuai dengan tenggat waktu yang telah ditetapkan. Berdasarkan perhitungan yang dilakukan, berikut disajikan hasil penjadwalan produksi sampel *cushion* menggunakan metode *Earliest Due Date* (EDD).

Tabel 6 Perhitungan Waktu *Lateness* dan *Earliest Departemen Pola*

<i>Job</i>	<i>Item</i>	<i>ProcMin</i> (Menit)	<i>Start</i>	<i>Finish</i>	<i>Lateness</i>	<i>Earliness</i>
A	Leandre	37	02/05/2025 07:30	02/05/2025 08:07	0	0
B	Lisbon	82	02/05/2025 08:07	02/05/2025 09:28	0	3
C	Zoe	100	05/05/2025 07:30	05/05/2025 09:10	0	0
D	Leagrave	142	05/05/2025 09:10	05/05/2025 11:32	0	1
G	Tiffany	21	06/05/2025 07:30	06/05/2025 07:51	0	0
E	Malta	82	06/05/2025 07:51	06/05/2025 09:12	0	1
F	Naxos	140	06/05/2025 09:12	06/05/2025 11:31	0	1
I	Leandre	37	07/05/2025 07:30	07/05/2025 08:07	0	0
H	Ancona	168	07/05/2025 08:07	07/05/2025 10:55	0	1

<i>Job</i>	<i>Item</i>	<i>ProcMin</i> (Menit)	<i>Start</i>	<i>Finish</i>	<i>Lateness</i>	<i>Earliness</i>
K	Lisbon	61	08/05/2025 07:30	08/05/2025 08:30	0	0
J	Locomotive	189	08/05/2025 08:30	08/05/2025 11:39	0	1
L	Tiffany	205	08/05/2025 11:39	08/05/2025 16:04	0	7

Tabel 7 Perhitungan Waktu *Lateness* dan *Earliest* Departemen *Cutting*

<i>Job</i>	<i>Item</i>	<i>ProcMin</i> (Menit)	<i>Start</i>	<i>Finish</i>	<i>Lateness</i>	<i>Earliness</i>
A	Leandre	35	02/05/2025 08:07	02/05/2025 08:42	0	0
B	Lisbon	126	02/05/2025 09:28	02/05/2025 11:34	0	3
C	Zoe	129	05/05/2025 09:10	05/05/2025 11:18	0	0
D	Leagrave	211	05/05/2025 11:32	05/05/2025 16:03	0	0
G	Tiffany	41	06/05/2025 07:51	06/05/2025 08:32	0	0
E	Malta	126	06/05/2025 09:12	06/05/2025 11:18	0	1
F	Naxos	157	06/05/2025 11:31	06/05/2025 15:08	0	0
I	Leandre	35	07/05/2025 08:07	07/05/2025 08:42	0	0
H	Ancona	208	07/05/2025 10:55	07/05/2025 15:23	0	0
K	Lisbon	85	08/05/2025 08:30	08/05/2025 09:55	0	0
J	Locomotive	234	08/05/2025 11:39	09/05/2025 08:33	0	0
L	Tiffany	335	09/05/2025 08:33	09/05/2025 15:08	0	6

Tabel 8 Perhitungan Waktu *Lateness* dan *Earliest* Departemen *Glueing*

<i>Job</i>	<i>Item</i>	<i>ProcMin</i> (Menit)	<i>Start</i>	<i>Finish</i>	<i>Lateness</i>	<i>Earliness</i>
A	Leandre	32	02/05/2025 08:42	02/05/2025 09:14	0	0
B	Lisbon	119	02/05/2025 11:34	02/05/2025 14:33	0	3
C	Zoe	124	05/05/2025 11:18	05/05/2025 14:22	0	0
D	Leagrave	200	05/05/2025 16:03	06/05/2025 11:23	0	0
G	Tiffany	38	06/05/2025 11:23	06/05/2025 13:01	1	0
E	Malta	119	06/05/2025 13:01	06/05/2025 15:00	0	1
F	Naxos	156	06/05/2025 15:08	07/05/2025 09:44	0	0
I	Leandre	32	07/05/2025 09:44	07/05/2025 10:16	0	0
H	Ancona	216	07/05/2025 15:23	08/05/2025 10:59	0	0
K	Lisbon	81	08/05/2025 10:59	08/05/2025 13:20	0	0
J	Locomotive	243	09/05/2025 08:33	09/05/2025 13:36	1	0
L	Tiffany	314	09/05/2025 15:08	12/05/2025 12:22	0	3

Tabel 9 Perhitungan Waktu *Lateness* dan *Earliest* Departemen *Sewing Inner*

<i>Job</i>	<i>Item</i>	<i>ProcMin</i> (Menit)	<i>Start</i>	<i>Finish</i>	<i>Lateness</i>	<i>Earliness</i>
A	Leandre	36	02/05/2025 08:42	02/05/2025 09:18	0	0
B	Lisbon	107	02/05/2025 11:34	02/05/2025 14:20	0	3
C	Zoe	119	05/05/2025 11:18	05/05/2025 14:16	0	0
D	Leagrave	182	05/05/2025 16:03	06/05/2025 11:04	0	0
G	Tiffany	32	06/05/2025 11:04	06/05/2025 11:36	0	0
E	Malta	107	06/05/2025 11:36	06/05/2025 14:22	0	1
F	Naxos	156	06/05/2025 15:08	07/05/2025 09:44	0	0
I	Leandre	36	07/05/2025 09:44	07/05/2025 10:20	0	0
H	Ancona	204	07/05/2025 15:23	08/05/2025 10:47	0	0
K	Lisbon	75	08/05/2025 10:47	08/05/2025 13:02	1	0
J	Locomotive	230	09/05/2025 08:33	09/05/2025 13:22	1	0
L	Tiffany	276	09/05/2025 15:08	12/05/2025 11:44	0	4

Tabel 10 Perhitungan Waktu *Lateness* dan *Earliest* Departemen *Hand Sewing*

<i>Job</i>	<i>Item</i>	<i>ProcMin</i> (Menit)	<i>Start</i>	<i>Finish</i>	<i>Lateness</i>	<i>Earliness</i>
A	Leandre	26	02/05/2025 09:18	02/05/2025 09:44	0	0
B	Lisbon	93	02/05/2025 14:33	05/05/2025 08:06	0	0
C	Zoe	99	05/05/2025 14:22	06/05/2025 08:01	0	0
D	Leagrave	157	06/05/2025 11:23	06/05/2025 15:00	0	0
G	Tiffany	29	06/05/2025 15:00	06/05/2025 15:29	0	0
E	Malta	93	06/05/2025 15:29	07/05/2025 09:02	0	0
F	Naxos	127	07/05/2025 09:44	07/05/2025 11:51	0	0
I	Leandre	26	07/05/2025 11:51	07/05/2025 13:17	0	0
H	Ancona	176	08/05/2025 10:59	08/05/2025 14:55	0	0
K	Lisbon	64	08/05/2025 14:55	09/05/2025 07:59	0	0
J	Locomotive	198	09/05/2025 13:36	12/05/2025 08:54	0	0
L	Tiffany	244	12/05/2025 12:22	13/05/2025 08:26	0	3

Tabel 11 Perhitungan Waktu *Lateness* dan *Earliest* Departemen *Sewing Cover*

<i>Job</i>	<i>Item</i>	<i>ProcMin</i> (Menit)	<i>Start</i>	<i>Finish</i>	<i>Lateness</i>	<i>Earliness</i>
A	Leandre	32	02/05/2025 08:42	02/05/2025 09:14	0	0
B	Lisbon	88	02/05/2025 11:34	02/05/2025 14:02	0	3
C	Zoe	100	05/05/2025 11:18	05/05/2025 13:58	0	0
D	Leagrave	151	05/05/2025 16:03	06/05/2025 10:34	0	0
G	Tiffany	26	06/05/2025 10:34	06/05/2025 10:59	0	0
E	Malta	88	06/05/2025 11:18	06/05/2025 13:46	0	1
F	Naxos	133	06/05/2025 15:08	07/05/2025 09:21	0	0
I	Leandre	32	07/05/2025 09:21	07/05/2025 09:53	0	0
H	Ancona	170	07/05/2025 15:23	08/05/2025 10:13	0	0
K	Lisbon	63	08/05/2025 10:13	08/05/2025 11:15	0	0
J	Locomotive	191	09/05/2025 08:33	09/05/2025 11:44	0	0
L	Tiffany	228	09/05/2025 15:08	12/05/2025 10:55	0	4

Tabel 12 Perhitungan Waktu *Lateness* dan *Earliest* Departemen *Insert Cover*

<i>Job</i>	<i>Item</i>	<i>ProcMin</i> (Menit)	<i>Start</i>	<i>Finish</i>	<i>Lateness</i>	<i>Earliness</i>
A	Leandre	29	02/05/2025 09:44	02/05/2025 10:13	0	0
B	Lisbon	92	05/05/2025 08:06	05/05/2025 09:37	0	0
C	Zoe	99	06/05/2025 08:01	06/05/2025 09:40	1	0
D	Leagrave	155	06/05/2025 15:00	07/05/2025 09:35	1	0
G	Tiffany	28	07/05/2025 09:35	07/05/2025 10:03	1	0
E	Malta	92	07/05/2025 10:03	07/05/2025 11:34	0	0
F	Naxos	128	07/05/2025 11:51	07/05/2025 14:58	0	0
I	Leandre	29	07/05/2025 14:58	07/05/2025 15:27	0	0
H	Ancona	168	08/05/2025 14:55	09/05/2025 09:43	1	0
K	Lisbon	64	09/05/2025 09:43	09/05/2025 10:47	1	0
J	Locomotive	189	12/05/2025 08:54	12/05/2025 13:03	4	0
L	Tiffany	239	13/05/2025 08:26	13/05/2025 13:25	0	2

Berdasarkan hasil penjadwalan produksi sampel menggunakan metode *Earliest Due Date* (EDD), diperoleh urutan prioritas pekerjaan berdasarkan tanggal jatuh tempo paling awal. Hasil penjadwalan menghasilkan waktu mulai dan waktu selesai untuk setiap permintaan sampel sesuai dengan data waktu proses yang telah dihitung.

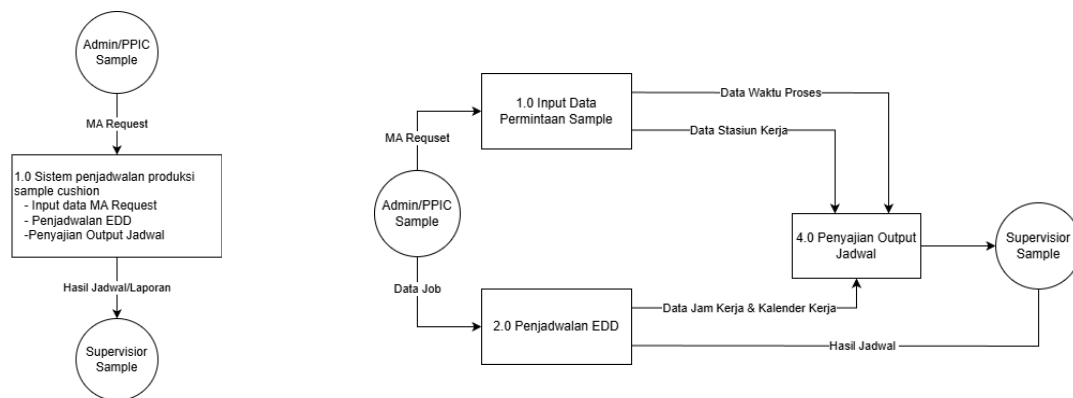
Hasil penjadwalan menunjukkan nilai keterlambatan maksimum (*lateness*) sebesar 4 hari. Nilai *lateness* tersebut merupakan selisih antara waktu penyelesaian aktual dengan *due date* pada pekerjaan yang mengalami keterlambatan. Data hasil penjadwalan selanjutnya digunakan sebagai dasar evaluasi dan implementasi sistem penjadwalan produksi.

3.3 Perancangan Sistem VBA

Sistem ini dirancang untuk mengelola permintaan pembuatan sampel secara sistematis, mulai dari proses input data permintaan hingga menghasilkan jadwal produksi yang terurut berdasarkan tenggat waktu paling awal. Menurut (Mustajab, 2023) perencanaan produksi dan penjadwalan yang efektif merupakan bagian integral dari sistem produksi karena dapat membantu mengoptimalkan pemanfaatan sumber daya, mengurangi waktu tunggu, dan meningkatkan efisiensi operasional dalam lingkungan manufaktur. Dalam pendekatan teknik industri, sistem produksi dipandang sebagai suatu kesatuan yang terdiri dari *input*, proses, dan *output* yang saling berkaitan, sehingga perancangan sistem harus memperhatikan integrasi antar elemen tersebut untuk mencapai kinerja produksi yang optimal.

Sistem menerima data permintaan sampel dari *Admin/PPIC* berupa *MA Request* dan data pekerjaan, kemudian melakukan pengolahan data waktu proses serta penjadwalan menggunakan metode EDD dengan mempertimbangkan jam dan kalender kerja perusahaan. *Output* dari sistem berupa jadwal produksi sampel yang digunakan sebagai acuan oleh *supervisor* sampel dalam pelaksanaan produksi di lapangan.

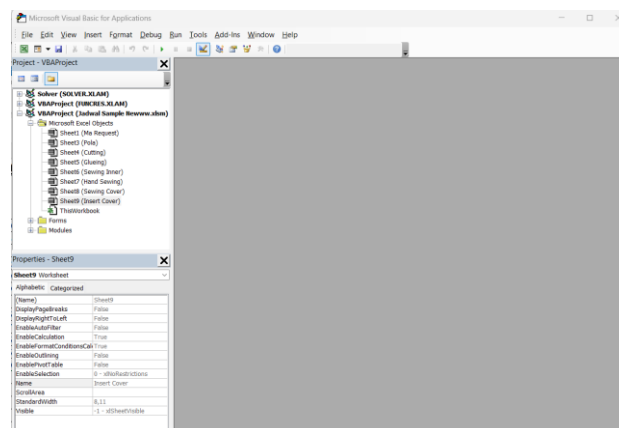
Alur proses dan interaksi antara pengguna dengan sistem penjadwalan produksi sampel tersebut digambarkan dalam *Data Flow Diagram* (DFD) yang menunjukkan aliran data dari proses input, pengolahan, hingga penyajian jadwal produksi. DFD adalah gambaran visual yang mengilustrasikan bagaimana data bergerak dalam suatu sistem informasi. Dalam DFD simbol-simbol digunakan untuk memperlihatkan bagaimana data masuk ke dalam sistem, diproses di dalamnya, disimpan, dan kemudian dikeluarkan sebagai *output* (Rahmadan & Gunawan, 2024)



Gambar 3. DFD Level 0 dan Level 1

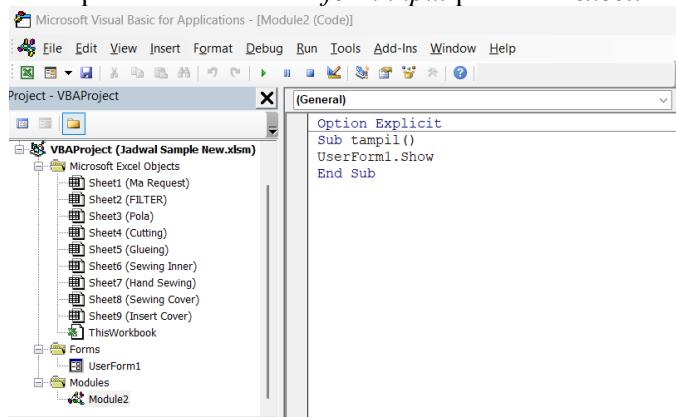
Berikut merupakan langkah - langkah dalam pembuatan *form input* MA menggunakan *Visual Basic For Application* (VBA).

1. Membuka Editor VBA atau klik Ctrl+F11.



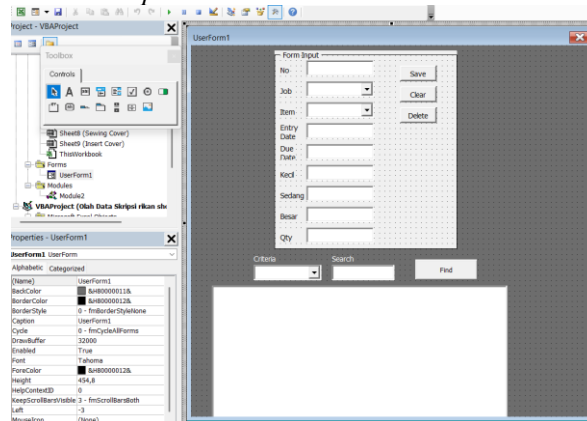
Gambar 4. Tampilan Editor VBA

- Memasukkan module di jendela *project explorer*, klik kanan pada VBA *project*, lalu pilih *insert > module*, untuk menampilkan menu tombol *form input* pada data excel.



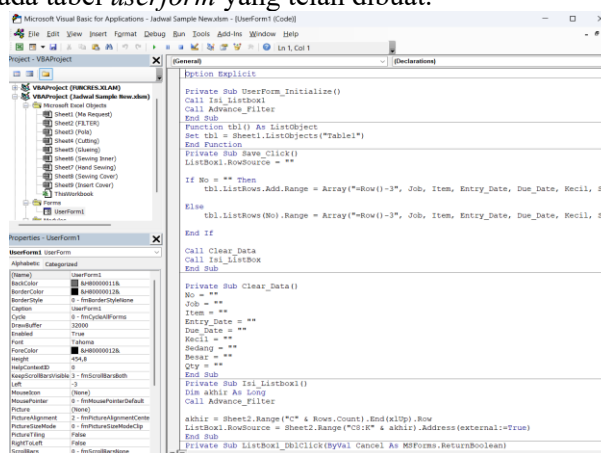
Gambar 5. Insert Module Tombol Form Input

- Membuat tabel *userform* untuk *input* data MA.



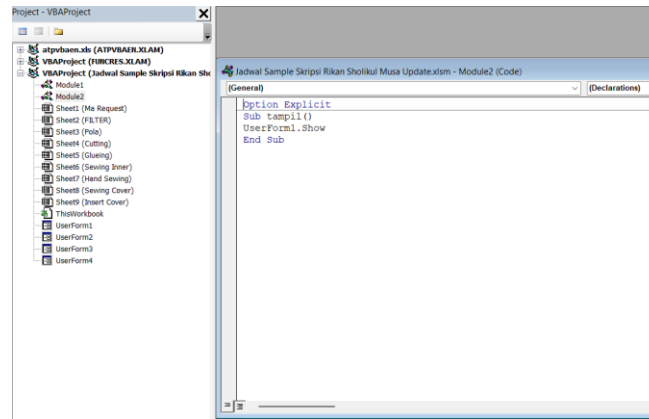
Gambar 6. Pembuatan Tabel Userform Input Data

- Memasukkan *code* pada tabel *userform* yang telah dibuat.



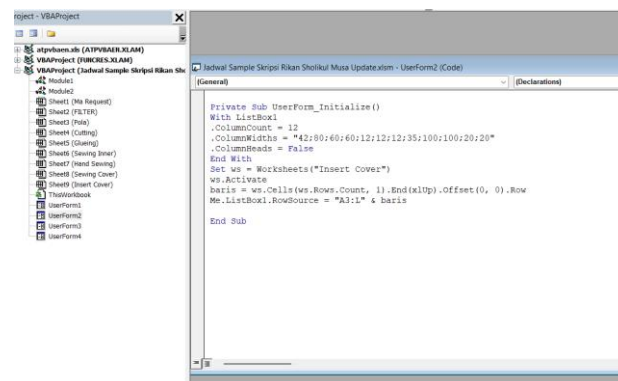
Gambar 7. Input Code Pada Tabel Userform

- Memasukkan Rumus Perhitungan EDD
- Memasukkan *module* di jendela *project explorer*, klik kanan pada VBA *project*, lalu pilih *insert > module*, untuk menampilkan menu tombol *form* hasil pada data excel.



Gambar 8. Input Code Pada Tabel Userform

7. Membuat *listbox* hasil dan melakukan *code* pada *userform* hasil

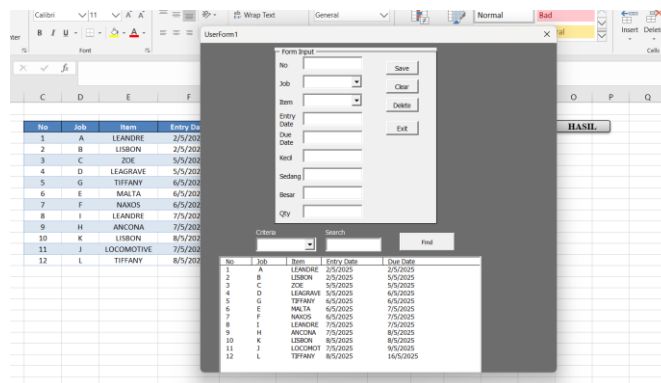


Gambar 9. Input Code Pada Listbox Hasil

3.4 Implementasi Sistem

Implementasi sistem penjadwalan produksi sampel dilakukan dengan memanfaatkan *Microsoft Excel* yang dipadukan dengan *Visual Basic for Applications (VBA)*. Sistem ini dirancang untuk mendukung penerapan metode *Earliest Due Date (EDD)* dalam mengatur prioritas produksi sampel *cushion* secara otomatis dan terstruktur.

Pada tahap awal, sistem menyediakan *form input* data yang digunakan untuk memasukkan data permintaan sampel (*MA Request*). Data yang di *input* meliputi informasi pekerjaan, jenis dan ukuran produk, waktu proses, serta tanggal jatuh tempo (*due date*). Seluruh data yang dimasukkan melalui *form input* tersebut kemudian disimpan ke dalam basis data *Excel* sebagai input utama dalam proses penjadwalan. Tampilan *form input* data ditunjukkan pada Gambar 10.



Gambar 10. Tampilan Input Data

Setelah data permintaan sampel tersimpan, sistem melakukan proses penjadwalan secara otomatis menggunakan metode EDD. Proses ini dilakukan dengan mengurutkan seluruh permintaan sampel

berdasarkan tanggal jatuh tempo paling awal hingga paling akhir. Selain itu, sistem juga menghitung waktu mulai dan waktu selesai setiap pekerjaan berdasarkan waktu baku yang telah ditetapkan pada masing-masing tahapan produksi.

Hasil penjadwalan ditampilkan pada menu output dalam bentuk tabel yang berisi urutan pekerjaan, waktu mulai, waktu selesai, serta estimasi keterlambatan produksi. Tampilan output ini memudahkan pihak perusahaan dalam memantau jadwal produksi sampel dan menentukan prioritas pekerjaan secara lebih efektif. Tampilan hasil penjadwalan produksi sampel ditunjukkan pada Gambar 11.

Pekerjaan	Item	Tanggal Masuk	Due Date	K	S	B	ProcMin	Start	Finish	Late	Earliness
A	LEANDRE	2/5/2025	2/5/2025	2	0	0	29	02/05/2025 09:44	02/05/2025 10:13	0,4	
B	LISBON	2/5/2025	5/5/2025	1	1	2	92	05/05/2025 08:06	05/05/2025 09:37	0,4	
C	ZOE	5/5/2025	5/5/2025	2	2	1	99	06/05/2025 08:01	06/05/2025 09:40	1,4	
D	LEAGRAVE	5/5/2025	6/5/2025	2	2	3	155	06/05/2025 15:00	07/05/2025 09:35	1,4	
G	TIFFANY	6/5/2025	6/5/2025	0	0	1	28	07/05/2025 09:35	07/05/2025 10:03	1,4	
E	MALTA	6/5/2025	7/5/2025	1	1	2	92	07/05/2025 10:03	07/05/2025 11:34	0,5	
F	NAXOS	6/5/2025	7/5/2025	3	4	0	128	07/05/2025 11:51	07/05/2025 14:58	0,6	
I	LEANDRE	7/5/2025	7/5/2025	2	0	0	29	07/05/2025 14:58	07/05/2025 15:27	0,6	
H	ARICORA	7/5/2025	8/5/2025	0	8	0	168	08/05/2025 14:55	09/05/2025 09:43	1,4	
K	LISBON	8/5/2025	8/5/2025	1	1	1	64	09/05/2025 09:43	09/05/2025 10:46	1,4	
J	LOCOMOTIVE	7/5/2025	9/5/2025	0	9	0	189	12/05/2025 08:54	12/05/2025 13:03	3,5	
L	TIFFANY	8/5/2025	16/5/2025	2	2	6	239	13/05/2025 08:26	13/05/2025 13:25	2,4	

Gambar 11. Tampilan Output Data Hasil

Dengan adanya sistem penjadwalan berbasis Excel–VBA ini, proses penentuan prioritas produksi dapat dilakukan secara lebih cepat, akurat, dan konsisten sesuai dengan prinsip metode *Earliest Due Date* (EDD), sehingga potensi keterlambatan penyelesaian sampel dapat diminimalkan.

3.5 Pembahasan

Berdasarkan hasil pengolahan data dan penjadwalan yang telah disajikan pada subbab sebelumnya, pembahasan ini difokuskan pada analisis perbandingan kinerja penjadwalan sebelum dan sesudah penerapan metode *Earliest Due Date* (EDD).

Penjadwalan produksi sampel di PT XYZ pada kondisi awal dilakukan menggunakan metode *First Come First Served* (FCFS), yaitu dengan memproses pekerjaan berdasarkan urutan kedatangan tanpa mempertimbangkan batas waktu penyelesaian (*due date*). Pendekatan ini menyebabkan pekerjaan dengan waktu proses yang panjang dikerjakan lebih awal, sehingga menunda penyelesaian pekerjaan lain yang memiliki tenggat waktu lebih ketat. Akibatnya, terjadi keterlambatan penyelesaian produksi sampel dengan rentang keterlambatan antara 1 hingga 6 hari.

Berdasarkan hasil penjadwalan ulang menggunakan metode *Earliest Due Date* (EDD), urutan prioritas pekerjaan disusun berdasarkan tanggal jatuh tempo paling awal. Penerapan metode ini menghasilkan perubahan urutan produksi yang lebih terstruktur sesuai dengan tingkat urgensi setiap permintaan sampel. Hasil penjadwalan menunjukkan bahwa keterlambatan maksimum dapat ditekan menjadi 4 hari, serta beberapa pekerjaan yang sebelumnya mengalami keterlambatan dapat diselesaikan sesuai dengan tenggat waktu yang ditetapkan.

Penurunan tingkat keterlambatan tersebut menunjukkan bahwa metode EDD lebih efektif dalam mengelola prioritas produksi sampel dibandingkan metode FCFS. Dengan memprioritaskan pekerjaan berdasarkan *due date*, metode EDD mampu mengurangi risiko penumpukan pekerjaan mendesak dan meningkatkan ketepatan waktu penyelesaian produksi.

Dengan demikian, penerapan metode *Earliest Due Date* (EDD) dinilai lebih sesuai untuk digunakan pada penjadwalan produksi sampel di PT XYZ, terutama pada kondisi permintaan yang tinggi dan variasi waktu proses yang beragam. Hasil ini juga mendukung tujuan penelitian dalam meminimalkan keterlambatan dan meningkatkan efektivitas sistem penjadwalan produksi sampel.

4. Kesimpulan

Penerapan metode *Earliest Due Date* (EDD) pada penjadwalan produksi sampel *cushion* di PT XYZ terbukti memberikan kinerja penjadwalan yang lebih baik dibandingkan dengan sistem manual yang sebelumnya digunakan. Sebelum perbaikan penjadwalan, proses produksi mengalami keterlambatan hingga 6 hari. Setelah dilakukan penjadwalan ulang menggunakan metode EDD, keterlambatan produksi berhasil dikurangi menjadi 4 hari atau mengalami penurunan sebesar 33,3%.

Implementasi metode EDD yang didukung oleh sistem penjadwalan berbasis *Microsoft Excel* dan *Visual Basic for Applications* (VBA) mampu mengotomatisasi proses pengolahan data, mulai dari pengurutan pekerjaan berdasarkan *due date* hingga penentuan waktu mulai dan waktu selesai produksi. Sistem ini membantu penyusunan jadwal produksi menjadi lebih cepat, terstruktur, dan mudah dikendalikan.

Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa metode EDD efektif dalam mengatur prioritas pekerjaan sampel, meningkatkan ketepatan waktu penyelesaian sampel, serta mengurangi jumlah pekerjaan yang melewati batas waktu. Dengan demikian, metode EDD layak diterapkan sebagai solusi penjadwalan produksi sampel pada perusahaan dengan tingkat permintaan tinggi dan proses produksi yang kompleks.

Referensi

- Agi, R., Putra, S., Lestanti, S., & Febrinita, F. (2024). Optimasi aturan prioritas untuk keefektifan penjadwalan mesin bordir di rumah produksi delvia. *JATI (Jurnal Mahasiswa Teknik Informatika)*, 8(5), 9898–9906.
- Agustin, J., & Nurjanah, N. (2024). Pengukuran Waktu Baku Aktivitas Labelling Di Perusahaan Third Party Logistic (3PL) PT X Menggunakan Metode Stopwatch Time Study. *Jurnal Logistik Bisnis*, 14(2), 27–32.
- Azzat, N. N., & Zulfa, M. C. (2023). Optimasi Penjadwalan Produksi Dengan Algoritma Heuristik Pour Untuk Reduksi Makespan Pada CV CJ Furniture Optimization of Production Scheduling Using Pour Heuristic Algorithm for Makespan Reduction in CV CJ Furniture. *Jurnal Ilmiah Teknik Industri*, 14–22.
- Rianti, T., Kurnia, Y., & Hilman, M. (2024). Menentukan Waktu Baku Untuk Meningkatkan Produktivitas Kerja Dalam Proses Produksi Lemari Menggunakan Metode Time Study Pada Ikm Ihsan Alumunium Di Padaherang. *Intriga (Info Teknik Industri Galuh)*, *Jurnal Mahasiswa Teknik Industri*, 2(1), 61–70. <https://doi.org/10.25157/intriga.v2i1.4472>
- Kurniawan, N., & Suseno, S. (2023). Optimasi Sistem Penjadwalan Produksi Dengan Metode Nawaz Ensore Ham (NEH) Pada PT Sinar Semesta. *Jurnal Inovasi dan Kreativitas*, 3(1), 24–33. <https://doi.org/10.30656/jika.v3i1.6001>
- Mustajab. (2023). Effective Production Planning and Scheduling: Literature Review. *Vifada Management and Social Sciences*, 1(2), 54–72.
- Qu, L., Zhang, J., Wang, D., Zhang, L., & Wu, Z. (2024). Study on Fatigue Allowance Formulation Based on Physiological Measurements. *Sensors*, 24(22), 2024. <https://doi.org/10.3390/s24227393>
- Rahmadan, M., & Gunawan, C. E. (2024). Perancangan data flow diagram aplikasi tabungan sampah PT Pusri Palembang. *Prosiding Seminar Nasional Mini Riset Mahasiswa*, 3(1), 1–9.
- Rahmah, G. M., Fauziah, K., & Suroso, F. (2024). Implementasi Metode Earliest Due Date (EDD) untuk Penjadwalan Produksi. *Journal of Manufacturing and Enterprise Information System*, 2(1), 65–72. <https://doi.org/10.52330/jmeis.v2i1.267>
- Setyowati, L., & Lasiyono, U. (2024). Optimalisasi Perencanaan dan Penjadwalan Produksi : Kunci Meningkatkan Efisiensi Operasional. *Jurnal Inovasi Manajemen, Kewirausahaan, Bisnis dan Digital*, 1(4), 50–56.
- Tambunan, B. H., & Simanjuntak, J. F. (2022). Analisis Pelaksanaan Kas Kecil (Petty Cash) Pada PT Deli Jaya Samudera. *Journal of Economics and Business*, 03(01), 41–48.