

BAB 2

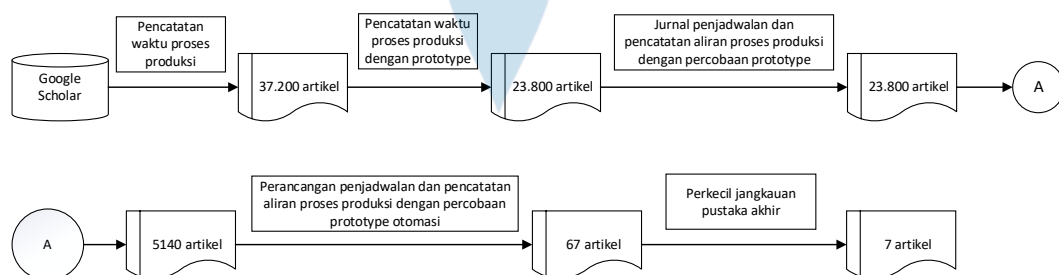
TINJAUAN PUSTAKA DAN DASAR TEORI

Bab yang menjelaskan mengenai pengumpulan tinjauan pustaka berdasarkan pada jurnal maupun literature terdahulu serta dasar teori yang digunakan sebagai pendukung dalam penelitian

2.1. Tinjauan Pustaka

Pada penelitian ini akan dijelaskan beberapa penelitian yang sudah dilakukan terdahulu yang berkaitan dengan permasalahan pencatatan aliran proses produksi terutama pada industri manufaktur. Penelusuran dilakukan menggunakan *search engine Google Scholar* dan *database* penelitian lainnya seperti *scopus* dan *proquest*.

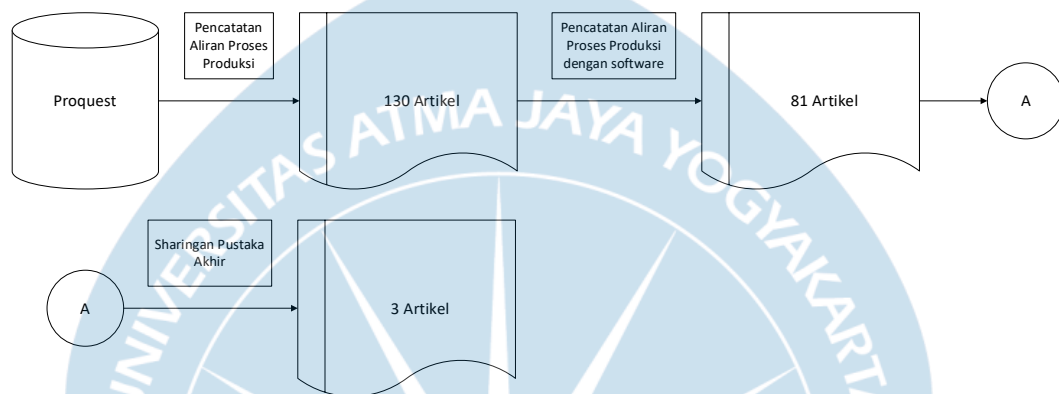
Penelusuran menggunakan *search engine Google Scholar* dilakukan dengan kata kunci: “Pencatatan waktu proses produksi”. Dengan menggunakan kata kunci tersebut diperoleh 37.200 Artikel. Langkah selanjutnya, artikel yang dicari tersebut disaring dengan menggunakan kata kunci tambahan yaitu “dengan *Prototype*” dan juga tahun 2014 hingga 2022 dan diperoleh menjadi 5140 artikel dengan tambahan kata kunci lainnya. Hasil akhir penyaringan diperoleh 67 artikel, namun untuk tahapan penelitian ini peneliti hanya menggunakan 7 artikel sebagai pedoman dalam mendalami penelitian lebih lanjut yang mana cara dan juga metode yang digunakan paling relevan dengan penelitian yang akan dilakukan. Tahapan pencarian pustaka dan jurnal terdahulu menggunakan *Google Scholar* dapat dilihat pada Gambar 2.1



Gambar 2.1. Tinjauan Pustaka dengan *Google Scholar*

Selanjutnya terkait penelusuran menggunakan *search database* lainnya, yaitu *Proquest* dilakukan dengan kata kunci awal yaitu “Pencatatan aliran proses produksi”. Dengan menggunakan kata kunci tersebut diperoleh sekitar 130 Artikel.

Langkah selanjutnya, artikel yang dicari tersebut disharing dengan menggunakan kata kunci yang lebih tertuju pada penelitian yaitu “dengan *Software*” dan diperoleh menjadi 81 Artikel. Hasil akhir penyaringan untuk tahapan penelitian ini, peneliti hanya menggunakan 3 artikel sebagai acuan untuk penelitian lebih lanjut dan juga melihat pada metode yang digunakan apakah sudah mendekati ataupun relevan dengan penelitian yang akan dilakukan. Tahapan pencarian pustaka dan jurnal terdahulu menggunakan *Proquest* dapat dilihat pada Gambar 2.2



Gambar 2.2. Tinjauan Pustaka dengan *Proquest*

2.1.1. Ringkasan Tinjauan Pustaka

Asharul (2019) menggunakan metode *Extreme Programming (XP)* untuk menciptakan teknologi dalam penciptaan informasi dan mempercepat proses pencatatan yang ada. Sistem ini berusaha memberikan informasi dan pengembangan ini bertujuan dalam pengembangan penjadwalan data dengan cepat dan responsif.

Sari, dkk (2022) menggunakan penelitian dengan Penerapan *Hazard Analysis Critical Control Point (HACCP)*, metode dengan tujuan yaitu penelitian yang dilakukan menunjukkan bahwa peningkatan mutu dan keamanan produksi akan memberikan tingkat kepercayaan konsumen terhadap hasil kinerja penelitian disesuaikan dengan pencatatan hasil aliran produksi teridentifikasi dan mengendalikan bahaya keamanan dalam proses produksi.

Indriati, dkk (2019) menggunakan proses metoda *Value Stream Mapping (VSM)*. Proses penggunaan metoda ini adalah melakukan peningkatan efektifitas dan efisiensi terhadap proses produksi yang didukung dengan hasil leadtime yang menurun. Penurunan ini juga berdasar pada waste berupa *environmental, health and safety, transportation, dan waiting* pada proses sebelumnya. Lalu, proses yang

dilakukan dan penggantian proses yang dilakukan secara manual dengan alat sehingga proses produksi menjadi lebih sederhana.

Wulandari, dkk (2016) menggunakan metode *Just-In-Time* (JIT) untuk meningkatkan efisiensi pada pencatatan produksi dan meminimalkan biaya persediaan barang yang ada pada perusahaan. Penerapan metode tersebut telah disesuaikan dengan metode *backflushing* yang dirancang pada suatu aplikasi yang diharapkan dapat menyelesaikan permasalahan dalam pencatatan transaksi yang ada pada perusahaan.

Imam, dkk (2022) menggunakan metode SDLC *Waterfall* dikarenakan pencatatan produksi yang ada pada perusahaan masih dilakukan secara *hardcopy* kemudian, disalin kembali menjadi *softcopy*, sehingga informasi terkait data terbaru hanya di dapat setelah *hardcopy* ada. Hal tersebut menimbulkan permasalahan dalam pengambilan keputusan supervisor terkait ketepatan waktu produksi dikarenakan informasi yang kurang akurat. Penggunaan metode tersebut menunjukkan hasil yang diharapkan perusahaan karena informasi dapat diperbarui secara *realtime* dan dapat diakses kapan saja, sehingga supervisor dengan cepat dapat mengambil keputusan.

Mutiara, dkk (2015) menggunakan metode *Just-In-Time* (JIT) untuk memudahkan perusahaan dalam menjalankan proses bisnisnya. Hal ini dikarenakan perusahaan masih menerapkan pencatatan laporan produksi secara manual yang menyebabkan perusahaan kesulitan menjalankan proses bisnis dan perhitungan yang ada. Aplikasi tersebut dikembangkan dengan menggunakan metode SLDC dan melakukan pendekatan menggunakan model *waterfall*. Perancangan aplikasi tersebut juga digunakan untuk membandingkan biaya produksi yang diterapkan menggunakan metode dengan manual. Aplikasi tersebut juga dirancang untuk menghasilkan jurnal dan buku besar mengenai pencatatan akuntansi perusahaan.

Fahmi (2022) menggunakan metode *blocplan* dalam menyelesaikan permasalahan terkait perancangan tata letak di UKM Akbar Jaya Bakery menganalisa dengan membandingkan total perpindahan yang dihasilkan dari *layout* awal dan juga *layout* usulan dengan hasil 98,876 meter pertahun. Moment perpindahan *layout* usulan yang dilakukan dengan alhoritma mencapai 71,49% pada rantai produksi. Inputan data berdasarkan pada derajat kedekatan sebagai data masukan dengan penentuan bobot dari masing masing keperluan data departemen dan fasilitas terkait.

Elly, dkk (2017) memakai pengaplikasian *fixed position layout* untuk perbaikan tata letak namun dengan metode *graph approach* yang mana dalam penelitian ini menyadari bahwa penataan *layout* penting dalam diperhatikan demi menjaga efisiensi dalam proses produksi. Perhitungan dan setiap demand menjadi bahan penting dalam proses pelaksanaan rekapitulasi terkait perhitungan yang dilakukan.

Akhsani, dkk (2022) Proses penelitian dilakukan untuk menentukan penjadwalan produksi menggunakan hasil *improve hudgson* dengan berdasarkan pada *flow shop* yang berfokus pada satu produksi saja yang digunakan demi mengurangi waktu keterlambatan berdasarkan pada analisis tiap jobs, data yang diambil juga disesuaikan dengan penggunaan metode, *lead time* dihitung berdasarkan *due date* kemudian disamakan berdasarkan aturan EDD dan penyesuaian penjadwalan.

Evi, dkk (2017) Penjadwalan produksi yang menggunakan *flow shop* metode *campbell* dalam penelitian ini memperhitungkan bagaimana hasil output diharapkan waktu mampu berkurang, meningkatkan produktivitas serta mengurangi keterlambatan batas waktu. Perkiraan yang diprediksi disesuaikan dengan waktu pekerjaan dari aliran yang terjadi dengan rentan aliran waktu. Urutan job dikondisikan dengan eksiting perusahaan dalam makspan sebanyak 361, 5 jam serta seluruh job untuk 20 jam. terselesaikan dalam 339,399 jam. Penghematan yang terjadi sebanyak 6,121%

Adhie Tri, dkk (2021) melakukan penjadwalan dengan metode yang mengurangi total waktu produksi serta penumpukan barang yang terjadi mulai dari penumpukan barang setengah jadi hingga barang jadi. Job yang melebihi waktu target mengakibatkan maskpan menjadi besar dan bertambah, sehingga perusahaan terlambat dalam melakukan penyelesaian waktu produksi dan terlambat dalam pesanan bulan selanjutnya. Penerapan *non delay* menunjukan bahwa hadil akan majemuk serta mampu dalam meminimasi nilai dari waktu variabel serta biaya yang dikeluarkan.

Ikhlusul, dkk (2015) dalam penelitiannya menggunakan dua metode penting yaitu EDD dan juga SDST yang mana kedua algoritma tersebut dimodifikasi serta disesuaikan dengan pengujian serta analisis model pengembangan yang diimplementasikan pada sistem produksi demi pengembangan dan peningkatan waktu yang diminta, pengembangan yang dilihat adalah pendekatan yang

memenuhi *due date* dan menurunkan *flow time* dimana periode awal perencanaan adalah $t=0$ tanpa mempertimbangkan kedatangan item.

Ringkasan dari tinjauan pustaka yang digunakan tersebut dapat dilihat pada Tabel 2.1.



Tabel 2.1. Ringkasan Tinjauan Pustaka

Peneliti	Objek Penelitian	Permasalahan	Metode	Hasil penelitian	Penggunaan Informasi
Lutfita Sari, dkk (2023)	PT. X (Industri Manufaktur)	Proses produksi udang yang ada pada Perusahaan PT. X harus memenuhi standar agar dapat diekspor, sehingga diperlukannya HACCP untuk memastikan bahwa produk yang dihasilkan aman dan dapat dikonsumsi	Penerapan <i>Hazard Analysis Critical Control Point</i> (HACCP)	Hasil yang didapatkan dari penelitian yang sudah dilakukan menunjukkan bahwa adanya peningkatan pada mutu dan keamanan produk yang dihasilkan. Dengan begitu, kepercayaan konsumen terhadap perusahaan juga meningkat. Selain itu, dengan menggunakan metode tersebut dapat mengidentifikasi dan mengendalikan bahaya keamanan yang dapat terjadi pada proses produksi.	Digunakan sebagai pembangkit informasi terkait dengan masalah yang ada pada bab 3 dan dasar penggunaan metode
Arief Al Imam dan Syarif Hidayatulloh (2022)	PT Nutrifood Indonesia (Industri Manufaktur Makanan)	Pada proses kegiatann produksi item ekspor tidak dapat mengambil keputusan secara cepat dikarenakan pengambilan aktifitas dokumentasinya masih dilakukan secara <i>hardcopy</i> dan disalin menjadi <i>softcopy</i> .	Metode SDLC (System Development Life Cycle) <i>Waterfall</i>	Penggunaan metode tersebut membuat informasi dapat diperbarui secara <i>realtime</i> dan dapat diakses kapan pun, sehingga supervisor dapat mengambil keputusan dengan cepat terkait ketepatan waktu produksi	Digunakan sebagai pembangkit informasi terkait dengan masalah yang ada pada bab 3 dan dasar penggunaan metode

Tabel 2.1. Lanjutan

Peneliti	Objek Penelitian	Permasalahan	Metode	Hasil penelitian	Penggunaan Informasi
Asharul, dkk (2019)	CV Sumber Baja Perkasa Klaten	Mayoritas informasi penggunaan konvensional masih menggunakan tenaga manusia atau manual dalam proses pencatatan dan bertukar informasi.	Metode <i>Extreme Programming</i> (XP)	Metode yang digunakan dalam penelitian ini membuat sistem pencatatan menjadi lebih mudah dengan tahapan planning, design dan testing juga menggunakan mySQL database.	Digunakan sebagai pembangkit informasi terkait dengan masalah yang ada pada bab 3 dan dasar penggunaan metode
Ashri Indriati, dkk (2019)	PPTTG-LIPI Subang dan UKM Rapoviaka Simple Palu-Sulawesi Tengah. (manufaktur tangan)	Proses peningkatan terhambat, serta memperbaiki proses dan menggambarkan kedalam sebuah <i>future state mapping</i>	Value Stream Mapping (VSM)	Perbaikan aliran proses produksi yang dilakukan dengan metode <i>Value Stream Mapping</i> (VSM) memberikan dampak peningkatan pada efektifitas dan efisiensi terhadap proses produksi coklat bar. Dengan bukti hasil penurunan nilai waktu siklus yang tercatat sebesar 45,50% dan <i>lead time</i> sebesar 44,86%.	Digunakan sebagai pembangkit informasi terkait dengan masalah yang ada pada bab 3 dan dasar penggunaan metode
Nenny Wulandari, dkk (2016)	PT Kurnia Ratu Kencana (Kerajinan anyaman)	Pencatatan produksi yang diterapkan masih dilakukan secara manual, sehingga sering kali ditemukan masalah terkait tidak akuratnya informasi yang diinginkan dan tidak efisien dalam pencarian informasi	Metode <i>Just-In-Time</i> (JIT)	Penggunaan metode JIT (<i>Just-In-Time</i>) menunjukkan hasil yang memuaskan, pencatatan produksi menjadi lebih ringkas dan praktis. Selain itu, penggunaan metode tersebut perusahaan dapat meminimalkan biaya pennyimpanan persediaan barang.	Digunakan sebagai pembangkit informasi terkait dengan masalah yang ada pada bab 3 dan dasar penggunaan metode

Tabel 2.1. Lanjutan

Peneliti	Objek Penelitian	Permasalahan	Metode	Hasil penelitian	Penggunaan Informasi
Fanesha, dkk (2023)	PT. Pabrik Tepung Bogosari (Pabrik Tepung)	Penentuan Penjadwalan masih menggunakan lembar excel yang berisi target produksi lalu dibagi dengan tim operator mill. Penjadwalan ini membutuhkan waktu yang lama dan sering ditemukan ketidaksesuaian	<i>Earliest Due date (EDD)</i>	Membangun sistem informasi yang terhubung dengan perencanaan produksi yang efisien antara PPIC dan juga operator, meliputi sistem penjadwalan dengan jadwal produksi	Digunakan sebagai pembangkit informasi terkait dengan masalah yang ada pada bab 3 dan dasar penggunaan metode
Dia Mutiara, dkk (2015)	CV Hoki Bandung (Keraninan Bambu)	Perusahaan sulit menjalankan proses bisnis dikarenakan pelaporan dilakukan secara manual dan tidak terkomputerisasi, sehingga sulit untuk mendapatkan informasi yang akurat dan efisien dalam pencariannya	<i>Metode Just-In-Time (JIT)</i>	Penggunaan metode tersebut dapat mengatasi permasalahan yang ada pada perusahaan. Pencatatan yang dilakukan secara otomatis mempermudah perusahaan dalam mendapatkan informasi yang akurat dan mudah untuk diakses kapan saja.	Digunakan sebagai pembangkit informasi terkait dengan masalah yang ada pada bab 3 dan dasar penggunaan metode

Tabel 2.1. Lanjutan

Peneliti	Objek Penelitian	Permasalahan	Metode	Hasil penelitian	Penggunaan Informasi
Fahmi Hidayah Sitompul (2022)	UKM Akbar Jaya Bakery	Perusahaan masih belum efektif dalam total perpindahan <i>layout</i> pabrik serta pola aliran produksi yang berantakan	<i>Blocplan</i>	Algoritma BLOCPLAN menunjukkan bahwa <i>layout</i> terbaik terjadi pada literasi yang ke 10 dengan AS 0,69 , total perpindahan <i>layout</i> adalah sebanyak 26.427 serta penurunan momen adalah 71,49%	Digunakan sebagai pembangkit informasi terkait dengan masalah yang ada pada bab 3 dan dasar penggunaan metode
Elly Setia Budi, dkk (2017)	PT. A	Penataan <i>Layout</i> dari lantai produksi tidak efisien mengakibatkan besarnya waktu produksi yang dihasilkan dan membuat jumlah perpindahan material dan biaya menjadi lebih besar	<i>fixed position layout</i>	Hasilnya berdasarkan penataan letak fasilitas lantai produksi, meminimasi jumlah total momen perindahan, waktu terealisasikan menjadi lebih berkurang, <i>layout</i> moment perpindahan 47% lebih dan jumlah mesin yang sebelumnya tidak terpakai mejadi terpakai dengan efisien	Digunakan sebagai pembangkit informasi terkait dengan masalah yang ada pada bab 3 dan dasar penggunaan metode

Tabel 2.1. Lanjutan

Peneliti	Objek Penelitian	Permasalahan	Metode	Hasil penelitian	Penggunaan Informasi
Bahana, dkk (2023)	CV Star Umroh E.	Pengerjaan Job yang bergerak dengan sistem produksi <i>Make to Order</i> . meminimalisir waktu maksespan pada perusahaan	<i>Job shop (Algoritma non delay)</i>	Penjadwalan yang menurunkan hampir <i>makespan</i> dari 7 sekian menit menjadi 5 sekian menit ddengan efisien indeks mencapai hal yang positif dan juga optimum dalam performasi	Digunakan sebagai pembangkit informasi terkait dengan masalah yang ada pada bab 3 dan dasar penggunaan metode
Evi Febianti, dkk (2017)	PT XYZ (kerajinan rotan)	Produktivitas waktu produksi untuk mesin besar, persediaan barang setengah jadi terlalu banyak, ongkos produksi yang besar hingga keterlambatan waktu pengerjaan	<i>Flow shop</i>	Nilai maskespan adalah sebesar 362 jam, waktu produksi berkurang hingga 339 jam, Penyesuaian penjadwalan dengan mengurutkan urutan flow yang terjadi dan menghemat waktu sebesar 6,121%	Digunakan sebagai pembangkit informasi terkait dengan masalah yang ada pada bab 3 dan dasar penggunaan metode

2.2. Dasar Teori

Pembahasan dari teori yang berisikan dari penjelasan yang berguna demi mendukung penelitian yang berisikan landasan yang digunakan untuk topik yang dibahas dalam penelitian yang diangkat.

2.2.1. Pencatatan Operasi Proses Produksi

Pencatatan proses menurut Siswoyo Haryono, 2015 dalam buku terkait manajemen sistem produksi mengatakan bahwa, dalam kegiatan yang menghubungkan antara usaha dalam pelaksanaan dan menambahkan kegunaan jasa dan barang yang diciptakan. Pencatatan produksi dan operasi perlu adanya penambahan dan penciptaan kegunaan karena bentuk dan faktor produksi yang di kenalkan. Dengan bekal yang serius proses pencatatan demi menjangkau proses operasi merupakan kegiatan dalam aturan dan pengelolaan optimal dalam pengolahan sumber daya yang perlu dimasukan dalam proses transformasi input dan output.

2.2.2. Hazard Analysis Critical Control Point (HACCP)

HACCP (*Hazard Analysis Critical Control Point*) merupakan suatu sistem atau alat yang digunakan untuk menilai bahaya dan menetapkan sistem pengendalian yang berfokus pada pencegahan sebagai alternatif pengujian produk akhir. Setiap sistemnya dapat mengakomodasi perubahan, seperti rancangan peralatan, prosedur pengolahan atau perkembangan teknologi.

HACCP memiliki karakteristik, yaitu pendekatan sistematis, proaktif, usaha dari sebuah tim, teknik *common sense*, sistem hidup dan dinamik. HACCP juga memiliki beberapa alasan untuk dikembangkan, yaitu terdapat beberapa produk yang tercemar dikarenakan berbagai jenis bahan yang berbahaya dan kegiatan inspeksi yang dilakukan pada akhir jalur yang tidak dapat memberikan jaminan kepercayaan yang diperlukan.

2.2.3. Just-In-Time (JIT)

Just-In-Time (JIT) sebagai sistem teknologi yang mengatur proses teknis dan sumber daya manusia dalam suatu organisasi. Konsep JIT mendukung manajemen biaya dengan cara mengikuti perkembangan teknologi dan otomatisasi dalam lingkungan industri. JIT dapat telah banyak diterapkan di berbagai bidang salah satunya adalah pada bidang pembelian dan produksi pada

suatu perusahaan manufaktur. Pada sistem ini, perusahaan hanya akan memproduksi produk sesuai dengan keinginan konsumen, sehingga dapat meminimalikan penyimpanan persediaan di gudang, bahkan dapat mencapai pada tingkat *zero inventory*. Oleh karena itu, perusahaan perlu melakukan perubahan terhadap lingkungan yang ada di dalamnya, yaitu *layout* yang ada pada pabrik, rancangan proses, standar kualitas dan persediaan (Wening Galih, 2009).

2.2.4. SDLC (Software Development Life Cycle) Waterfall

Metode yang dilakukan dengan pengembangan perangkat lunak yang digunakan dalam pengembangan *software* alat bantu yang mengalir sistematis dengan tahapan bersusun dan berurutan disesuaikan dengan kebutuhan rancangan, implementasi serta pengujian. Pada fase tertentu dan waterfall menekan pada fase yang terurut dan sistematis, sehingga setiap tahapan harus selesai dengan tahapan berikutnya dimulai, kelebihanannya adalah penjelasan terstruktur, produksi terstruktur dan dokumentasi komprehensif, namun kekurangannya adalah sedikit fleksibilitasnya dalam penanganan perubahan yang mungkin terjadi.

2.2.5. Extreme Programming (XP)

Metode yang merupakan metode pengembangan terkait perangkat lunak yang dikelola dan dikembangkan berdasarkan prinsip utama *Angile Development* yang fokusnya kearah perangkat lunak yang mudah, cepat, efisien, dan responsif terhadap perubahan. XP menawarkan tahapan pengembangan yang terintegrasi yaitu *planning, design, coding* dan *testing*. Pengembangan yang dimaksudkan adalah dengan mencoba sebaik mungkin dalam menghindari kegagalan dalam pengembangan *software*, dalam penggunaannya disesuaikan lagi dalam *pair programming* (pasangan), pengujian otomatis dan *refactoring* berkelanjutan. Fitur utama dala XP adalah,

1. *Planning*, tahapan yang dimulai dengan pemahaman konteks aplikasi dan mendefinisikan *output* dan juga kapabilitas dari aplikasi.
2. *Design*, fase pembentukan aplikasi sederhana yang memetakan semua komponen yang diperlukan.
3. *Coding*, tahapan pengembangan dengan bantuan perangkat lunak dalam pembentukan terstruktur metode XP (*Ekstreme Program*) dengan *database* sebagai intisari pengembangan
4. *Testing*, fase pengujian yang melibatkan secara langsung pengguna dan pengembang

2.2.6. EDD (*Earliest Due date*)

Metode *Earliest Due date* (EDD) merupakan metode penjadwalan produksi yang mengurutkan pekerjaan berdasarkan pada tanggal jatuh tempo (*due date*) yang paling dekat. Metode ini adalah metode yang digunakan dalam penjadwalan pada sebuah mesin (*single machine*) maupun penjadwalan pada beberapa mesin (*parallel machine*). EDD digunakan untuk mengurutkan runtutan pekerjaan berdasarkan pada urutan jatuh tempo terdekat, guna untuk meningkatkan produktivitas dan mengurangi keterlambatan dalam pemenuhan target. Metode ini mampu dalam meminimalkan keterlambatan (*tardiness*) paling maksimal dalam penjadwalan produksi.

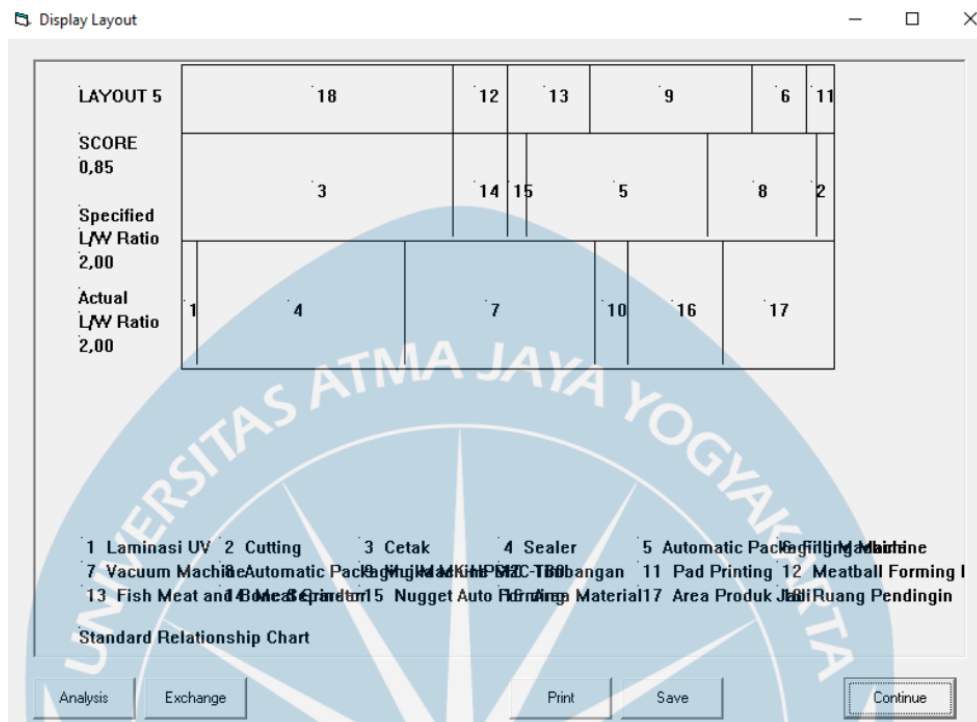
2.2.7. Value Stream Mapping (VSM)

Value Stream Mapping (VSM) adalah metode yang digunakan dalam meningkatkan efisiensi dalam sebuah operasional produksi. Metode ini digunakan dalam pemetaan secara baris dalam lingkup visual setiap langkah dan hasil dari suatu produksi yang sedang dilakukan, serta dalam pelaksanaan identifikasi inefisiensi dan menemukan peluang dalam meningkatkan proses operasional. Tujuan utama VSM adalah penentuan kualitas dan peningkatan waktu efisiensi dalam produksi yang panjang. Penerapan yang sering dilakukan dalam dunia industri adalah dalam pelayanan manufaktur yaitu menaikkan proses produksi, dalam bidang logistik mengoptimalkan proses pengiriman, dalam bidang kesehatan melakukan pengoptimalan pengambilan hasil pasien dan pada industri layanan yaitu mengoptimalkan proses kerja tentu dengan semua faktor adalah mengurangi tingkat inefisiensinya.

2.2.8. BLOCPLAN

BLOCPLAN adalah bagian dari perancangan tata letak fasilitas yang dikembangkan demi pengoptimalan proses kebutuhan dari area kerja, dengan melakukan perbaikan dalam perubahan tata letak tentu berguna dalam mencari kebutuhan efisiensi yang optimal. Misalnya dalam penanganan jarak perpindahan kebutuhan, meningkatkan kualitas kerja serta menaikkan efisiensi dalam produktivitas pekerjaan. Cara kerja *blocplan* memanfaatkan hasil data *ARC* (*Activity Relationship Chart*) dan ukuran *layout* kerja yang digunakan, lalu mengolah data dan kemudian menghitung jarak perpindahan material dan

mempertimbangkan fasilitas kebutuhan area kerja. Gambar 2.3 adalah contoh penggunaan Blocplan



Gambar 2.3. Contoh hasil penyusunan BLOCPLAN

2.2.9. Fixed Position Layout

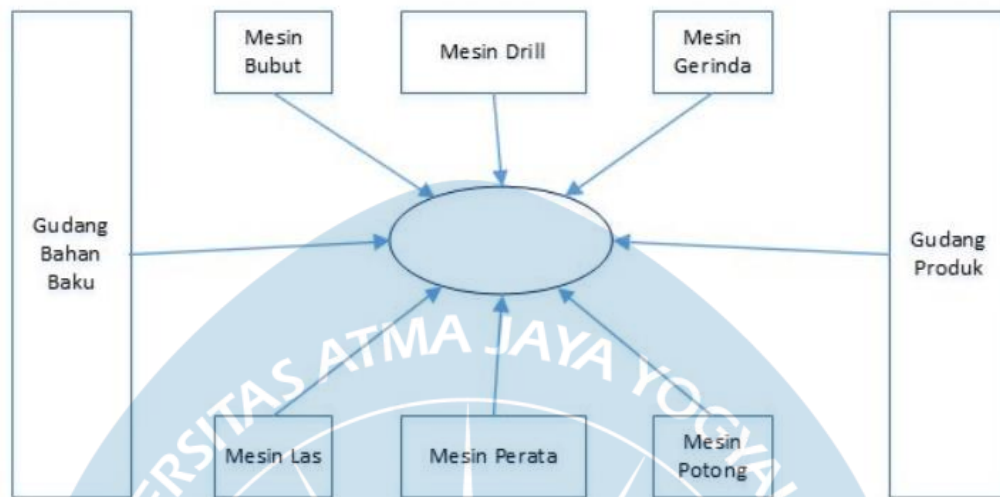
Metode yang dikenal dengan baik dalam proses perancangan tata letak fasilitas produksi yang mana mempertahankan posisi tetap dalam bagian produksi dan mengharuskan pegawai, fasilitas hingga area kerja. Dalam metode ini, posisi fasilitas produksi tidak akan berubah namun pekerja ataupun fasilitas produksi harus dalam area atau lokasi yang tetap. Keuntungannya,

1. Perpindahan material menjadi minim
2. Penggunaan mesin dan fasilitas menjadi lebih optimal
3. Dapat menggunakan berbagai produk karena fleksibel tenaga kerja
4. Membutuhkan operator ahli dalam pengoperasiannya di luar aktivitas operator lain

Sedangkan beberapa kekurangan yang terjadi pada *Fixed Position Layout* adalah,

1. Membutuhkan operator ahli dalam pengoperasian di luar aktivitas
2. Suasana pengerjaan yang menyenangkan akan menimbulkan ongkos produksi yang berkurang
3. Prinsip fleksibel akan mengubah dalam desain produk

Pada Gambar 2.4 adalah merupakan contoh dalam penerapan yang terjadi dengan metode yaitu **Fixed Position Layout**



Gambar 2.4. Contoh Penerapan *Fixed Position Layout*

2.2.10. Job shop

Job shop merupakan suatu sistem penjadwalan yang digunakan dalam menghasilkan produk yang berbeda dengan memanfaatkan beberapa kemungkinan perhitungan yang efektif dari penggunaan algoritma yang dapat mengurangi waktu produksi. *Job shop* juga menggunakan teknik yang dibagi menjadi pola berdasarkan penemu dan ahli terdahulu seperti *Campbell*, *Dudek*, dan *Smith* (CDS), metode *Palmer*, metode *Dannenbring*, dan metode *Branch and Bound*. Masing masing dari para pakar ini memiliki kekurangan dan kelebihanya tersendiri sehingga memerlukan analisis yang lebih lanjut dalam penggunaannya yang paling sesuai dengan kebutuhan produksi. Dalam beberapa kondisi tertentu dan sumber lainnya, *job shop* dikaitkan dengan konsep "*Job shopping*" yang diartikan dengan suatu sistem produksi yang memungkinkan produksi sebagai hasilan yang berbeda tiap produknya dan penggunaannya.

2.2.11. Flow shop

Metode *flow shop* adalah metode penjadwalan yang digunakan secara optimal dalam sumber daya dan mengurangi waktu produksi. Dalam metode ini menggunakan produk yang diproses secara berurutan melalui stasiun kerja yang berbeda yang memungkinkan setiap stasiun kerja dan waktu yang berbeda pula. Tujuan dari metode ini adalah menentukan urutan produksi yang optimal dengan

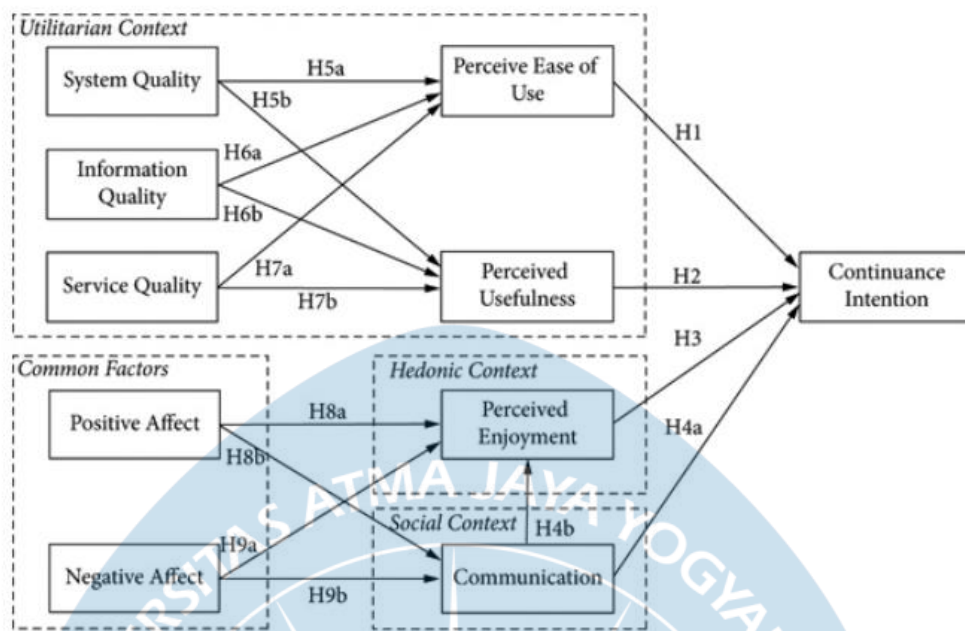
meminimalisir waktu produksi dan meningkatkan efisien produksi. Dalam sumbernya *Flow Shceduling Theory* pengaturan yang dilakukan terhadap produk-produk diproses dan diperhatikan secara menyeluruh agar memiliki performansi yang terbaik dan dapat menghasilkan produksi yang tepat dalam meminimalkan makespan dengan beberapa metode yang bisa dilakukan.

2.2.12. Diagram Interelasi

Diagram interelasi adalah salah satu dari 7 *management and planning tools* yang dimanfaatkan dalam melakukan analisis sebab dan akibat dari suatu masalah hingga dapat ditemukan *driver* dan *outcome* dari masalah yang diberikan. Pembuatan diagram interelasi menggunakan beberapa langkah sebagai berikut :

- a. Membuatkan isu permasalahan yang diberikan sebab dan akibatnya terlebih dahulu.
- b. Melakukan berbagai cara seperti *brainstorming* untuk menemukan persoalan yang berhubungan dengan masalah yang diangkat.
- c. Persoalan dan permasalahan yang dituliskan berdekatan dengan persoalan lain yang mempunyai hubungan kuat satu sama lainnya.
- d. Kategotikan persoalan yang ada dan sudah dituliskan menjadi penyebab atau sebuah akibat.
- e. Membuat gambar garis panah dari persoalan yang menjadi sebuah sebab menuju persoalan yang menjadi akibat.
- f. Persoalan yang mempunyai banyak garis panah keluar dapat menandakan persoalan tersebut yang merupakan *driver* dan juga akar penyebab masalah yang ada.
- g. Persoalan yang mempunyai banyak garis panah masuk dapat menandakan persoalan tersebut adalah *outcome*. (Kusnandi, 2012)

Gambar 2.5 merupakan salah satu contoh dalam menggambarkan keadaan dengan interalasi diagram.

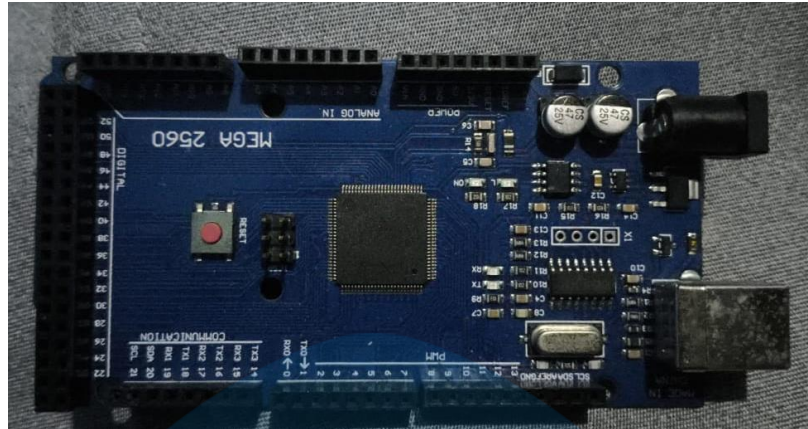


Gambar 2.5. Interelasi Diagram

Penting dan Mendesak, Penting tapi tidak Mendesak, Tidak Penting tapi Mendesak, dan Tidak Penting serta Tidak Mendesak

2.2.13. Arduino

Arduino adalah pengendali mikro yang dilakuakn dengan papan tunggal yang berfungsi dalam proyek otomasi dengan perangkat lunak sumber terbuka, fungsi utama dalam penggunaan *arduino* adalah memudahkan penggunaan elektronik dalam berbagai bidang, *arduino* juga sebagai perangkat keras dalam pengembangan proyek seperti robotika, IoT dan lainnya. Cara kerjanya sendiri adalah dengan menggunakan papan dengan pin analog sebagai bias pendekti besaran tegangan yang masuk dan dibaca oleh pin yang terhubung dan diatur dengan *coding* yang perlu dipersiapkan sebelumnya, sebagai komponen elektronik dari mikrokontroller. Gambar 2.6 adalah contoh gambar papan arduino dan Gambar 2.7 adalah contoh coding di arduino IDE



Gambar 2.6. Contoh papan Arduino

```

Program_Pembantu_Pencatatan_rev
#include <Wire.h>
#include <LiquidCrystal_I2C.h>

LiquidCrystal_I2C lcd(0x27, 16, 2);

#define pb_mulai A0 //mulai dan berhenti sebentar
#define pb_mengaturulang A1 //reset dan cat. waktu

int i = 0;
int fPaus = 0;
long lastButton = 0;
long lastButtonkedua = 0;
long delayAntiLoncat = 50;
long dataPaus = 0;
unsigned long mulai, selesai, dataPembantuPencatatan;

float lastjam = 0;
float lastmenit = 0;
float lastdetik = 0;
float lastmilidetik = 0;

void setup() {
  lcd.begin(16, 2);
  pinMode(pb_mulai, INPUT_PULLUP);
  pinMode(pb_mengaturulang, INPUT_PULLUP);

  lcd.setCursor(0, 0);
  lcd.print("PembantuPencatatan");
  lcd.setCursor(0, 1);
  lcd.print("Gonsales/200610768");
  delay(3000);
  lcd.clear();
  lcd.print("Tombol");
  lcd.setCursor(0, 1);
  lcd.print("mulai/berhenti");
}

```

Gambar 2.7. Contoh Coding Arduino