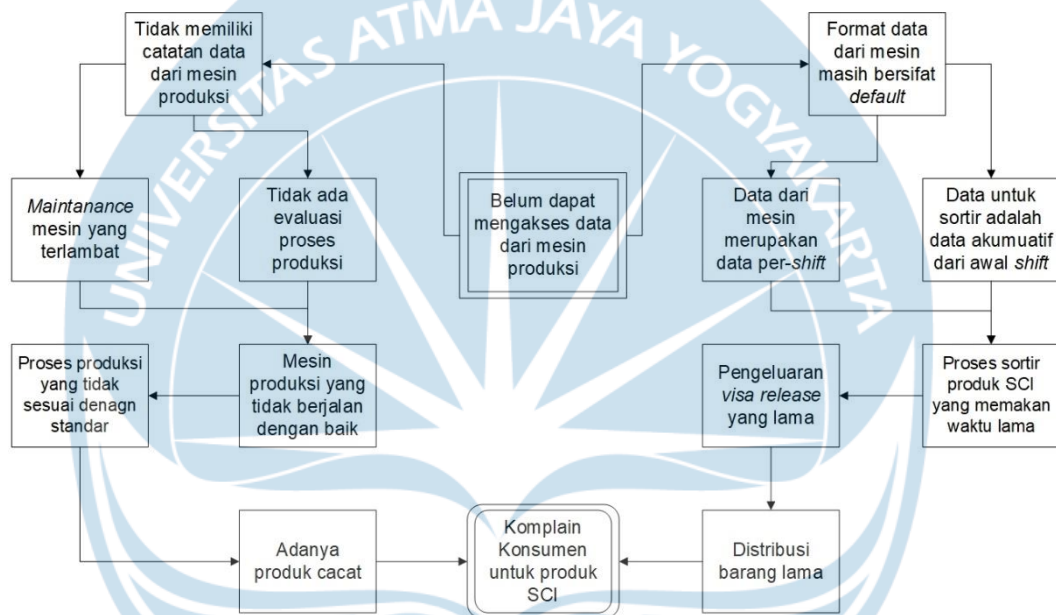


BAB 3

PENGEMBANGAN DAN PEMILIHAN ALTERNATIF SOLUSI

3.1. Analisis Akar Masalah

Analisis untuk menemukan akar masalah dilakukan terlebih dahulu sebelum melakukan pengembangan solusi. Hal ini bertujuan agar alternatif solusi yang dikembangkan dapat menyelesaikan masalah di PT Indokuat Sukses Makmur. Dalam menemukan akar masalah dilakukan analisa *interrelationship diagram* yang dapat dilihat pada Gambar 3.1.



Gambar 3.1. Interrelationship Diagram

Berdasarkan *interrelationship diagram* pada Gambar 3.1 dapat diketahui akar masalah mengenai komplain konsumen yang dihadapi oleh Departemen *Engineering* dan Departemen *Quality*. Permasalahan Departemen *Quality* mengenai proses sortir yang membutuhkan waktu lama disebabkan karena data dari mesin yang digunakan untuk proses sortir tidak sesuai dengan kebutuhan Departemen. Data yang dibutuhkan oleh Departemen *Quality* adalah data dari mesin *taptone* setiap 10 menit bukan setiap satu *shift*. Data yang dibutuhkan juga bukan merupakan data akumulatif perhitungan rasio botol *reject* terhadap waktu tapi perhitungan berulang setiap 10 menit. Departemen *Quality* tidak dapat mendapatkan data tersebut karena terdapat prosedur tersendiri dari perusahaan dalam mengakses data dari mesin.

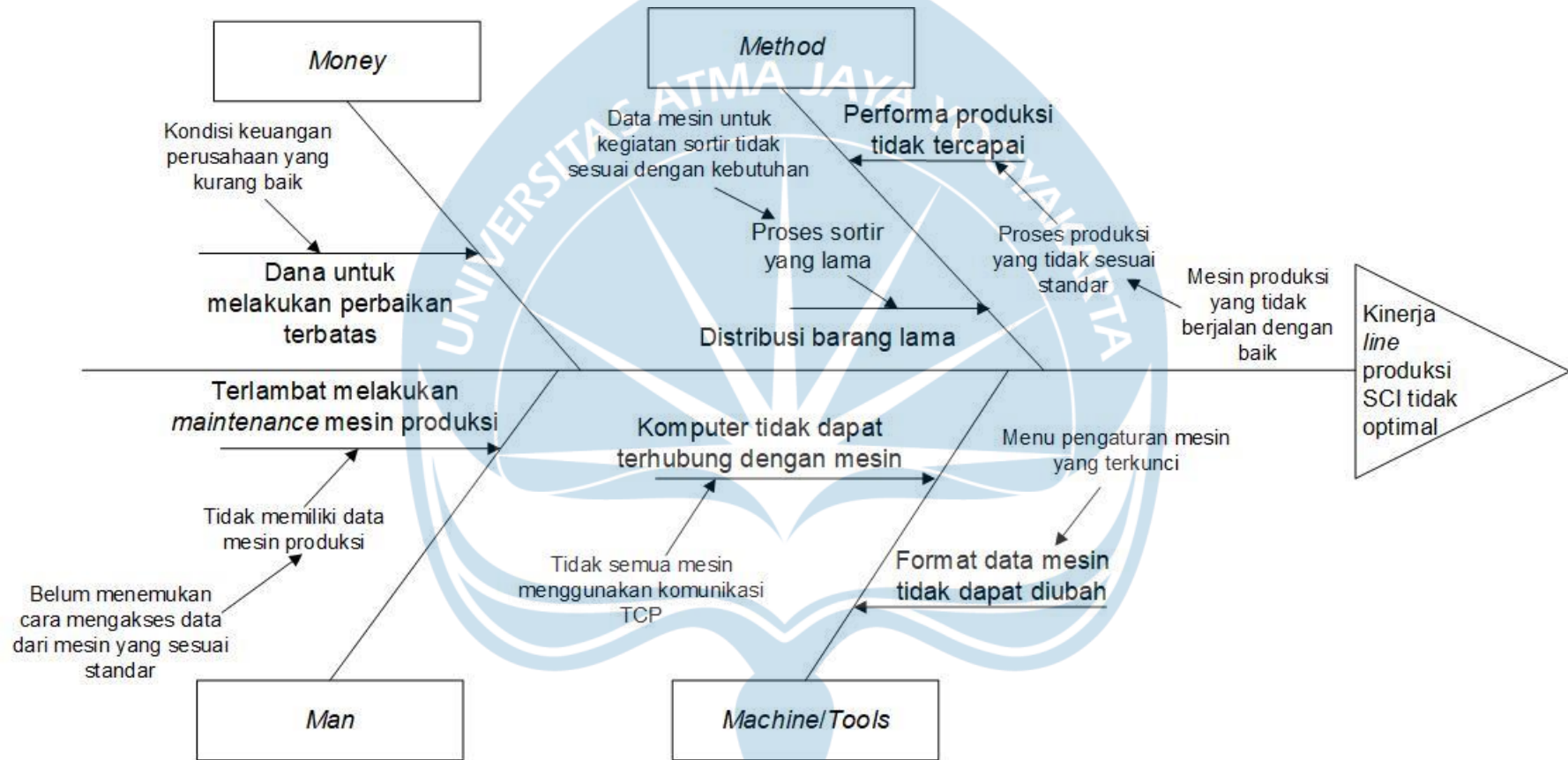
Permasalahan Departemen *Engineering* dalam mengevaluasi proses produksi juga disebabkan tidaknya data dari mesin. Dalam melakukan evaluasi proses produksi, Departemen *Engineering* memerlukan data mengenai waktu *breakdown* mesin pada saat proses *filling* dan *sleeving*. Proses tersebut ada proses pengisian botol dan penutupan botol SCI. Data yang dibutuhkan oleh Departemen *Engineering* adalah data produksi setiap *shift* dan setiap *cycle*. Data tersebut digunakan oleh Departemen *Engineering* untuk menghitung persentase *Line Efficiency* (LE) dan *Overall Equipment Effectiveness* (OEE). Hasil perhitungan dari LE dan OEE yang menjadi tolak ukur apakah proses produksi sudah berjalan sesuai dengan standar atau tidak. Saat ini Departemen *Engineering* masih belum dapat mengakses data tersebut karena belum menemukan metode pengambilan data dari mesin yang sesuai dengan prosedur perusahaan.

Bagian IT PT Indokuat Sukses Makmur menjelaskan bahwa pengambilan data dari mesin produksi harus menggunakan peralatan yang sudah terdaftar oleh perusahaan. Pengambilan data dari mesin dengan menggunakan alat yang tidak terdaftar di perusahaan akan menjadi temuan masalah saat pemeriksaan oleh audit. Selain itu, *supervisor Engineering* juga menjelaskan bahwa pengambilan data dari mesin memiliki standar protokol komunikasi menggunakan MQTT (*Message Queing Telemetry Transport*) atau OPC-UA (*Open Platform Communications Unified Architecture*). Pengambilan data dengan protokol komunikasi tersebut bertujuan untuk menjaga kerahasiaan data perusahaan dari pihak luar.

Tabel 3.1 menjelaskan setiap *stakeholders* yang terlibat dalam permasalahan produk SCI. Berdasarkan penjelasan pada Tabel 3.1 dapat dilihat adanya pertentangan kepentingan antara koordinator Departemen *Quality* dengan *supervisor engineering*. Koordinator menginginkan data untuk kegiatan sortir didapat dari mesin setiap 10 menit, sedangkan *supervisor engineering* menginginkan pencatatan data dari mesin dilakukan setiap *shift* dan setiap *cycle*. Penyelesaian permasalahan mengenai produk SCI juga mengalami pertentangan kepentingan dengan koordinator *finance* perusahaan. Koordinator *finance* perusahaan menginginkan agar perusahaan tidak mengeluarkan biaya untuk menyelesaikan permasalahan mengenai produk SCI.

Table 3.1. Stakeholders dalam Permasalahan

Stakeholders	Peran	Kepentingan dalam Permasalahan
Koordinator Departemen <i>Quality</i>	Bertanggung jawab untuk menjaga kepuasan konsumen dan menjaga kualitas produk yang dihasilkan.	Menginginkan agar data yang digunakan untuk kegiatan sortir tidak bersifat per <i>shift</i> dan dapat diubah sesuai jenis data yang diinginkan sehingga kegiatan sortir bisa menjadi lebih efektif dan efisien.
<i>Supervisor Engineering</i>	Bertanggung jawab untuk menjaga performa mesin produksi agar proses produksi berjalan sesuai standar perusahaan.	Menginginkan adanya pencatatan data mengenai proses produksi di <i>line</i> SCI secara <i>real time</i> pada setiap <i>shift</i> dan <i>cycle</i> produksi untuk membantu dalam pengambilan keputusan saat evaluasi proses produksi.
IT Perusahaan	Bertanggung jawab untuk menjaga keamanan data digital perusahaan.	Menginginkan agar data mengenai proses produksi tetap terjaga kerahasiaannya dan proses pengambilan data dari mesin menggunakan alat yang sudah terdaftar di perusahaan.
Koordinator <i>Finance</i>	Bertanggung jawab atas pengelolaan keuangan perusahaan.	Menginginkan agar perancangan yang dilakukan tidak memerlukan biaya dari perusahaan.



Gambar 3.2. Fishbone Permasalahan

Fishbone permasalahan pada Gambar 3.2 menjelaskan penyebab kinerja *line* produksi SCI yang tidak optimal sehingga membuat konsumen komplain mengenai produk SCI dengan analisa yang dibagi ke beberapa faktor. Faktor yang pertama adalah dari *method* proses produksi di *line* SCI. Proses produksi yang tidak sesuai standar perusahaan, menyebabkan banyaknya produk cacat SCI yang dihasilkan setiap *shift* produksi. Tipe produk cacat yang banyak ditemukan pada *line* SCI adalah produk basi dan cacat botol. Produk basi sebenarnya juga disebabkan oleh kualitas botol yang kurang baik seperti tutup botol yang tidak terpasang dengan rapat. Proses sortir yang lama mengakibatkan proses distribusi barang tertunda sehingga produk SCI tidak sampai ke tangan konsumen tepat waktu. Produk cacat yang sampai ke tangan konsumen dan proses distribusi yang lama membuat PT Indokrat Sukses Makmur menerima banyak komplain mengenai produk SCI.

Faktor kedua penyebab kinerja *line* produksi SCI yang tidak optimal adalah dari *machine/tools*. Mesin produksi yang digunakan untuk memproduksi produk SCI tidak semuanya menggunakan komunikasi data dengan basis TCP. Hal tersebut yang menyebabkan komputer di rantai produksi SCI tidak dapat digunakan untuk mengakses data dari mesin. Selain itu, beberapa menu pengaturan mesin produksi SCI terkunci sehingga *supervisor engineering* tidak dapat mengubah format data mesin yang dibutuhkan. Jika ingin menu membuka pengaturan mesin, *supervisor engineering* perlu untuk menghubungi dan mendatangkan vendor mesin. Proses tersebut membutuhkan waktu yang lama dan pengeluaran biaya. Sementara itu untuk kegiatan sortir botol membutuhkan format data dari mesin *taptone* per 10 menit dan bukan merupakan perhitungan akumulatif, berdasarkan penjelasan Koordinator Departemen *Quality*.

Faktor ketiga sumber permasalahan adalah dari *man* atau manusia. Keterbatasan *supervisor engineering* dalam mengakses data dari mesin membuat proses pengambilan data mesin produksi menjadi tidak dapat dilakukan. *Supervisor engineering* belum dapat menemukan cara untuk melakukan pengambilan data dari mesin yang sesuai dengan prosedur dan peraturan dari perusahaan. Selain itu, bagian IT perusahaan juga menjelaskan bahwa pengambilan data dari mesin harus dilakukan dengan alat yang sudah terdaftar di bagian IT perusahaan. Hal ini yang membuat Departemen *Quality* dan *Engineering* tidak memiliki data yang dibutuhkan untuk melakukan evaluasi perbaikan proses produksi di *line* SCI.

Faktor keempat penyebab permasalahan produksi di *line* SCI PT Indokuat Sukses Makmur adalah dari *money* atau keuangan. Departemen *Engineering* sebenarnya dapat mendatangkan ahli khusus untuk mengakses data dari mesin, tetapi hal tersebut membutuhkan dana yang tidak sedikit. Sementara itu, Koordinator Bagian *Finance* PT Indokuat Sukses Makmur menjelaskan bahwa saat ini kondisi keuangan perusahaan sedang tidak stabil. PT Indokuat Sukses Makmur sudah melakukan pengurangan pekerja di rantai produksi untuk menghemat pengeluaran perusahaan. Oleh karena itu pengeluaran biaya khusus untuk mendatangkan ahli khusus dalam mengakses data dari mesin tidak mungkin dilakukan saat ini.

Produk SCI yang cacat dan *finish good* produk SCI dapat dilihat perbedaannya pada Gambar 3.3 dan Gambar 3.4. Produk SCI yang cacat terlihat dari tutup botol yang tidak tertutup secara sempurna. Hal ini membuat susu menjadi mudah terkontaminasi bakteri dari luar. Berbeda dengan *finish good* produk SCI yang tutup botolnya tertutup secara rapat sehingga tetap terjaga dari kontaminasi bakteri.



Gambar 3.3. Contoh Produk Cacat SCI



Gambar 3.4. Contoh *Finish Good* Produk SCI

3.2. Keunikan Masalah

Keunikan masalah yang membedakan dengan penelitian sebelumnya adalah pada cara transfer data dari mesin. Penelitian sebelumnya melakukan transfer data dari mesin tanpa menggunakan protokol komunikasi yang memiliki pengaturan keamanan. Sementara itu berdasarkan penjelasan *stakeholders*, proses transfer data dari mesin di PT Indokuat Sukses Makmur harus melalui sebuah protokol komunikasi yang memiliki keamanan tersendiri. Protokol komunikasi yang diperbolehkan digunakan untuk transfer data dari mesin di PT Indokuat Sukses Makmur adalah OPC-UA dan MQTT. *Supervisor engineering* sendiri lebih menyukai penggunaan protokol komunikasi MQTT dari pada OPC-UA. Hal tersebut dikarenakan protokol komunikasi MQTT dapat diatur keamanannya saat melakukan transfer data. Oleh karena itu desain perancangan yang dilakukan untuk pengambilan data dari mesin tidak menggunakan jaringan server biasa melalui *local area network* seperti penelitian terdahulu. Desain perancangan pengambilan data dari mesin akan menggunakan gabungan antara sistem jaringan *local area network* dengan protokol komunikasi MQTT.

Selain keunikan di dalam masalah mengenai metode yang digunakan untuk proses transfer data, perancangan yang dilakukan juga menyediakan hal baru di

PT Indokuat Sukses Makmur. Sistem yang dirancang menyediakan cara baru dalam melakukan pencatatan data terutama untuk data dari mesin produksi di *line* SCI. Proses penyampaian informasi data produksi SCI antar departemen yang sebelumnya dilakukan secara manual dapat dilakukan secara digital dengan menggunakan sistem informasi yang dirancang. Perancangan sistem yang dilakukan juga menyediakan cara baru untuk mengolah data dari mesin produksi di *line* SCI secara otomatis melalui perhitungan yang dilakukan oleh program sistem. Data dari mesin juga diperoleh secara *real time* sehingga data yang didapat memiliki tingkat keakuratan yang sesuai dengan kondisi pada *line* produksi SCI. Sistem pencatatan data dan sistem informasi yang dirancang memberikan hal baru bagi PT Indokuat Sukses Makmur dalam meningkatkan proses pertukaran informasi mengenai data produksi antar pihak di dalam perusahaan.

3.3. Pengembangan Alternatif Solusi

Saat melakukan perancangan untuk penyediaan kebutuhan data mesin produksi di PT Indokuat Sukses Makmur, dilakukan terlebih dahulu pengembangan beberapa alternatif solusi. Pengembangan dilakukan dengan memperhatikan akar masalah yang ada agar solusi yang dihasilkan sesuai dengan kebutuhan untuk penyelesaian masalah. Ketersediaan sumber daya yang ada dan batasan masalah juga turut diperhatikan agar solusi yang dipilih nantinya dapat benar-benar dijalankan di PT Indokuat Sukses Makmur. Solusi yang dipilih diharapkan bukan hanya digunakan untuk waktu sementara dan tetap digunakan secara berkelanjutan dalam jangka waktu yang panjang.

3.2.1. Alternatif Solusi dengan Pendekatan Konvensional

Pengembangan alternatif solusi dengan menggunakan pendekatan konvensional dilakukan dengan melibatkan sumber daya manusia yang ada di *line* produksi SCI. Alternatif solusi yang dikembangkan akan menyediakan data dari mesin produksi yang dibutuhkan oleh Departemen *Engineering* dan Departemen *Quality* secara manual. Pengambilan data secara manual akan meminimalkan kesalahan pengambilan data mesin produksi yang tidak sesuai dengan prosedur perusahaan. Berikut adalah beberapa alternatif solusi untuk permasalahan yang dihadapi oleh Departemen *Engineering* dan Departemen *Quality* PT Indokuat Sukses Makmur dengan pendekatan sistem informasi.

a. Pengambilan Data Manual Mesin Produksi dengan Teknik Sampling Sistematis Linear.

Teknik sampling sistematis adalah salah satu cara pengumpulan data dari populasi dengan menggunakan pola interval tertentu. Pengambilan data dengan menggunakan metode ini akan meminimalkan potensi data yang tercampur. Pengambilan data dengan metode ini akan membantu menyediakan kebutuhan data mesin yang diperlukan oleh Departemen *Engineering* dan Departemen *Quality* secara sistematis sesuai jenis data yang diinginkan oleh kedua Departemen tersebut. Data yang dikumpulkan dengan teknik sampling akan memudahkan Departemen *Engineering* dan *Quality* dalam menganalisis data produksi. Data yang diperoleh merupakan representasi dari keseluruhan produk SCI yang diproduksi pada interval waktu tertentu.

Alternatif solusi ini membutuhkan kerja sama dengan operator di lantai produksi untuk proses pengambilan data. Operator akan melakukan pengambilan data dari mesin pada interval tertentu yang sudah ditetapkan. Pengambilan data yang diperlukan oleh Departemen *Quality* dilakukan dengan interval setiap 10 menit. Data yang diambil berupa nilai rasio *reject bottle with cap* dari mesin *taptone*. Pengambilan data yang diperlukan oleh Departemen *Engineering* dilakukan dengan interval setiap 8 jam atau di akhir *shift*. Data yang diambil berupa data *output* produksi dan waktu mesin *breakdown* pada proses *filling* dan *sleeving*. Operator akan mencatat data mesin pada *sheet* kertas sesuai dengan jenis data yang dicatat dan diberikan kepada *supervisor*.

b. Pengambilan Data Mesin Menggunakan Formulir Inspeksi.

Alternatif solusi untuk pengambilan data dari mesin yang sesuai dengan kebutuhan Departemen *Quality* dan Departemen *Engineering* adalah dengan melakukan pengecekan menggunakan formulir inspeksi. Petugas/operator produksi di *line* SCI akan ditugaskan untuk melakukan pengecekan dan pengambilan data dari mesin pada jam-jam tertentu. Bagian formulir yang diisi disesuaikan dengan kebutuhan data yang diperlukan oleh Departemen *Quality* dan Departemen *Engineering*. Jadwal untuk pengecekan mesin *taptone* akan disesuaikan dengan permintaan jenis data yang dibutuhkan oleh Departemen *Quality*, yaitu data rasio *reject* botol *with cap* per 10 menit. Jadwal untuk pengecekan mesin yang lain akan disesuaikan dengan permintaan jenis data yang dibutuhkan oleh Departemen *Engineering*, yaitu data mesin setiap *shift* dan setiap *cycle*.

Alternatif solusi ini juga memerlukan kerja sama dengan operator produksi di *line* SCI. Alternatif solusi ini membutuhkan kerja sama dengan Departemen Produksi terutama *supervisor* produksi dalam menugaskan operator untuk mengisi data pada formulir inspeksi. *Supervisor* produksi perlu memastikan bahwa operator produksi melakukan inspeksi sesuai dengan jadwal yang ada pada formulir inspeksi agar data yang diambil akurat. Formulir yang sudah diisi akan diberikan kepada Departemen *Quality* dan Departemen *Engineering* oleh *supervisor* produksi. Departemen *Quality* dan Departemen *Engineering* hanya perlu menyiapkan formulir inspeksi yang sesuai dengan kebutuhan data yang diperlukan oleh kedua Departemen tersebut.

3.2.2. Alternatif Solusi dengan Pendekatan Sistem Informasi

Pengembangan alternatif solusi dengan menggunakan pendekatan sistem informasi dilakukan dengan mempertimbangkan sumber daya teknologi informasi yang ada di PT Indokuat Sukses Makmur. Sama seperti alternatif solusi dengan pendekatan konvensional, sistem informasi yang dikembangkan akan menyediakan data yang dibutuhkan oleh Departemen *Engineering* dan Departemen *Quality*. Sistem informasi yang dikembangkan akan berfungsi untuk melakukan pengambilan data dari mesin produksi di *line* SCI ke *database* perusahaan sesuai dengan standar perusahaan. Sistem informasi akan mengolah data yang disimpan sesuai dengan kebutuhan data yang diperlukan oleh Departemen *Engineering* dan Departemen *Quality*. Berikut adalah beberapa alternatif solusi untuk permasalahan yang dihadapi oleh Departemen *Engineering* dan Departemen *Quality* PT Indokuat Sukses Makmur dengan pendekatan sistem informasi.

a. Perancangan Sistem Pencatatan Data Mesin dengan Menggunakan Komunikasi OPC-UA dan Platform MATLAB.

Komunikasi dengan menggunakan OPC-UA dapat digunakan untuk menghubungkan berbagai macam *platform* perangkat secara muda dan cepat, (EL Zerk dkk, 2023). Protokol komunikasi dengan OPC-UA dapat digunakan untuk berkomunikasi dengan perangkat fisik, salah satunya PLC mesin. *Platform* MATLAB sering digunakan untuk keperluan pengolahan data dan visualisasi data. Penggunaan *platform* MATLAB sangat membantu dalam keperluan analisis data. Perancangan sistem pencatatan data otomatis dengan protokol komunikasi OPC-UA yang dihubungkan dengan *platform* MATLAB, dapat membantu PT Indokuat

Sukses Makmur untuk memperoleh data dari mesin produksi *line* SCI. Komunikasi dengan OPC-UA akan membantu Departemen *Engineering* dalam mengakses data dari mesin produksi melalui PLC mesin. Data yang diperoleh dapat langsung diolah pada *platform* MATLAB untuk menyediakan tipe data yang dibutuhkan oleh Departemen *Quality*. Selain itu, data dari mesin juga dapat divisualisasikan pada *platform* MATLAB sehingga membantu Departemen *Engineering* dalam mengevaluasi proses produksi di *line* SCI.

PT Indokuat Sukses Makmur membutuhkan penginstalan protokol komunikasi OPC-UA pada jaringan *Local Area Network* (LAN) perusahaan untuk menjalankan sistem ini. PT Indokuat Sukses Makmur juga memerlukan kabel ethernet agar protokol komunikasi OPC-UA dapat mengakses data mesin melalui PLC. Penginstalan *platform* MATLAB pada komputer perusahaan juga perlu dilakukan oleh PT Indokuat Sukses Makmur agar data dari mesin dapat diolah. Protokol komunikasi OPC-UA sudah merupakan standar komunikasi dengan mesin yang ditetapkan oleh perusahaan pusat. Protokol komunikasi OPC-UA tersedia secara umum untuk penggunaannya, sedangkan *platform* MATLAB memerlukan lisensi berbayar untuk penggunaannya.

b. Perancangan Sistem Informasi dan Sistem Pencatatan Data Mesin dengan Protokol Komunikasi Berbasis MQTT.

Perancangan sistem pencatatan data mesin dengan menggunakan protokol komunikasi MQTT (*Message Queing Telemetry Transport*) dilakukan dengan memanfaatkan jaringan *Local Area Network* (LAN) PT Indokuat Sukses Makmur. Protokol komunikasi MQTT menggunakan jaringan *broker* untuk komunikasi dari PLC mesin ke server *database* perusahaan. Server perusahaan yang terhubung dengan PLC akan mengakses dan mem-*publish* data mesin dan dikirimkan ke penerima data yaitu *database* perusahaan. *Database* akan menyimpan data yang didapat dari mesin. *Dashboard* sistem informasi akan dirancang untuk dapat mengolah dan menampilkan data dari *database* melalui komunikasi MQTT. Komunikasi dengan MQTT akan memudahkan semua kalangan di PT Indokuat Sukses Makmur dalam mengakses data dari *database* melalui *dashboard* sistem informasi. Keamanan dalam komunikasi data dengan menggunakan MQTT dapat lebih terjaga karena protokol komunikasi MQTT membutuhkan topik untuk menghubungkan pengirim dan penerima data.

PT Indokuat Sukses Makmur hanya perlu menyiapkan modbus TCP untuk keperluan komunikasi MQTT antara PLC mesin dengan *database*. PT Indokuat Sukses Makmur sudah memiliki protokol komunikasi MQTT yang terpasang pada server perusahaan. Program untuk menjalankan komunikasi MQTT perlu dirancang agar dapat mencatat data dari memori PLC mesin. Program *dashboard* sistem informasi juga akan dirancang sebagai perantara untuk mengakses data dari *database*. Departemen *Engineering* dan *Quality* akan dapat menarik data yang diperlukan mengenai proses produksi di *line* SCI melalui *dashboard* sistem informasi. PT Indokuat Sukses Makmur juga memerlukan kabel ethernet agar protokol komunikasi MQTT dapat mengakses data mesin melalui PLC. Protokol komunikasi MQTT juga merupakan standar komunikasi dengan mesin yang ditetapkan oleh induk perusahaan PT Indokuat Sukses Makmur.

c. Perancangan Sistem Informasi dan Sistem Pencatatan Data Mesin dengan Raspberry Pi Melalui Modbus.

Amaliawati dkk (2020) menjelaskan bahwa Raspberry Pi dapat digunakan untuk mengakses data dari PLC mesin dan menyimpannya ke sebuah server. Cara kerja Raspberry Pi dalam mengakses memori data PLC dilakukan dengan membuat protokol komunikasi melalui *port* serial RS485. Sistem yang akan dirancang akan memanfaatkan Raspberry Pi sebagai pembaca data dari mesin dan menyimpannya ke dalam server perusahaan. Perancangan ini akan menyediakan sistem informasi sebagai pengolah dan pengakses data mesin yang sudah disimpan pada server perusahaan. Sistem informasi yang dirancang dapat diakses oleh semua kalangan di PT Indokuat Sukses Makmur. Data yang akan ditampilkan pada sistem informasi merupakan hasil olahan data yang dibutuhkan terutama untuk keperluan Departemen *Engineering* dan *Quality*.

Perancangan sistem ini memerlukan adanya pembuatan perangkat keras mini komputer Raspberry Pi yang dipasang pada PLC mesin. PT Indokuat Sukses Makmur perlu menyediakan *database* pada sever perusahaan untuk menyimpan data yang didapat dari mesin PLC. PT Indokuat Sukses Makmur perlu juga menyediakan perangkat modbus untuk mendukung komunikasi Raspberry Pi dengan PLC mesin melalui *port* serial RS485. Jenis perangkat modbus yang perlu disediakan adalah modbus RTU. Perancangan sistem ini juga perlu membuat aplikasi sistem informasi untuk menampilkan data yang sudah tersimpan pada *database* server PT Indokuat Sukses Makmur.

3.4. Analisis dan Pemilihan Alternatif Solusi

Pemilihan alternatif solusi yang akan digunakan untuk perancangan penyediaan data mesin produksi dilakukan dengan mempertimbangkan pendapat dan persetujuan dari *stakeholders*. Persetujuan dari *stakeholders* merupakan hal penting agar alternatif solusi yang terpilih nantinya dapat menyelesaikan masalah yang ada pada perusahaan dengan tetap memenuhi semua kepentingan *stakeholders*. Analisis dari setiap alternatif solusi yang sudah dikembangkan dapat dilihat pada Tabel 3.1.



Tabel 3.2. Analisa Alternatif Solusi

Alternatif Solusi		Dampak	Kebutuhan Sumber Daya	Keberlanjutan	Kemampuan Perancang
Pendekatan Konvensional	Pengambilan Data Manual Mesin Produksi dengan Teknik Sampling Sistematis Linear.	Departemen <i>Quality</i> dan Departemen <i>Engineering</i> akan memperoleh data dari mesin sesuai dengan kebutuhan karena pengambilan data disesuaikan dengan jenis data yang diinginkan oleh kedua departemen tersebut.	<ul style="list-style-type: none"> - Memerlukan tenaga operator produksi yang ada di <i>line</i> produksi SCI. - Perlu adanya media pencatatan data berupa <i>sheet</i> kertas. - Memerlukan tempat penyimpanan untuk menyimpan <i>sheet catatan</i> data. 	<ul style="list-style-type: none"> - Pengambilan data perlu dilakukan secara rutin dan tepat waktu untuk mendapatkan data yang sesuai kebutuhan. - <i>Sheet</i> pencatatan data perlu disiapkan setiap hari. - Banyak data yang dapat disimpan tergantung dengan kapasitas tempat menyimpan data. 	<ul style="list-style-type: none"> - Perancang akan memberikan pelatihan cara pengambilan data kepada operator produksi. - Perancang akan membuat contoh format <i>sheet</i> untuk pengambilan data.
	Pengambilan Data Mesin Menggunakan Formulir Inspeksi.	<ul style="list-style-type: none"> - Data dari mesin yang dibutuhkan oleh Departemen <i>Quality</i> dan Departemen <i>Engineering</i> akan diperoleh melalui formulir inspeksi. - Data yang diperoleh merupakan representasi keadaan mesin sesuai dengan waktu pengambilan data. 	<ul style="list-style-type: none"> - Memerlukan tenaga operator produksi yang ada di <i>line</i> produksi SCI. - Perlu menyiapkan kerta formulir inspeksi. - Memerlukan tempat penyimpanan untuk menyimpan formulir inspeksi yang sudah tercatat data mesin. 	<ul style="list-style-type: none"> - <i>Supervisor</i> produksi perlu menyiapkan formulir inspeksi sesuai dengan jadwal inspeksi. - Data yang didapat masih perlu diolah lagi sesuai dengan kebutuhan perusahaan. - Banyak data yang dapat disimpan tergantung dengan kapasitas tempat menyimpan formulir. 	<ul style="list-style-type: none"> - Perancang akan menyiapkan jadwal inspeksi sesuai dengan jenis data yang dibutuhkan. - Perancang akan membuat contoh format formulir inspeksi untuk pengambilan data.

Tabel 3.2. Lanjutan

Alternatif Solusi		Dampak	Kebutuhan Sumber Daya	Keberlanjutan	Kemampuan Perancang
Pendekatan Sistem Informasi	Perancangan Sistem Pencatatan Data Mesin dengan Menggunakan Komunikasi OPC-UA dan Platform MATLAB.	<ul style="list-style-type: none"> - Sistem akan mengambil data dari mesin secara otomatis dengan menggunakan komunikasi OPC-UA. - Data yang tersimpan akan diolah dan divisualisasikan oleh MATLAB. - Departemen <i>Quality</i> dan Departemen <i>Engineering</i> dapat memilih secara langsung jenis data yang dibutuhkan. 	<ul style="list-style-type: none"> - Perlu adanya penginstalan protokol komunikasi OPC-UA pada server perusahaan. - Perlu adanya penginstalan dan langganan pelayanan platform MATLAB pada salah satu komputer di lantai produksi. 	<ul style="list-style-type: none"> - Data dari mesin dapat diakses, disimpan, dan diolah selama perusahaan berlangganan platform MATLAB. - Sistem komunikasi OPC-UA akan bergantung pada kondisi jaringan di server perusahaan, selama server perusahaan berjalan data dari mesin dapat terus diakses. 	<ul style="list-style-type: none"> - Perancang masih perlu mempelajari protokol komunikasi dengan menggunakan OPC-UA. - Perancangan juga perlu mempelajari pengolahan data dengan menggunakan platform MATLAB.
	Perancangan Sistem Informasi dan Sistem Pencatatan Data Mesin dengan Protokol Komunikasi Berbasis MQTT.	<ul style="list-style-type: none"> - Sistem akan mengambil data dari mesin secara otomatis dan disimpan ke <i>database</i> perusahaan melalui program komunikasi MQTT. - Data akan diolah pada sebuah <i>dashboard</i> sistem informasi sesuai kebutuhan Departemen <i>Quality</i> dan Departemen <i>Engineering</i>. - Data dapat diakses oleh semua pihak di PT Indokuat Sukses Makmur melalui <i>dashboard</i> sistem informasi. 	<ul style="list-style-type: none"> - Membutuhkan sebuah program untuk melakukan pembacaan dan pengambilan data dari mesin. - Membutuhkan <i>database</i> untuk menyimpan data mesin. - Membutuhkan program untuk komunikasi antara <i>database</i> dengan <i>dashboard</i> sistem informasi. - Pembuatan <i>dashboard</i> sistem informasi untuk menampilkan dan mengolah data mesin. 	<ul style="list-style-type: none"> - Data dari mesin dapat terus diakses selama masih tersimpan di <i>database</i>. - Sistem juga bergantung pada konektivitas server perusahaan. Selama server perusahaan tidak mati, sistem akan terus berjalan. - Perlu adanya pengecekan untuk kapasitas penyimpanan di <i>database</i> secara berkala. 	<ul style="list-style-type: none"> - Perancang akan membuat program untuk mengakses data pada memori PLC mesin dan menyimpannya pada <i>database</i>. - Perancang dapat memanfaatkan protokol komunikasi MQTT yang ada untuk transfer data dari <i>database</i> ke pengakses data. - Perancang membuat <i>dashboard</i> sistem informasi menggunakan bahasa pemrograman yang sudah dipelajari perancang.

Tabel 3.2. Lanjutan

Alternatif Solusi		Dampak	Kebutuhan Sumber Daya	Keberlanjutan	Kemampuan Perancang
Pendekatan Sistem Informasi	Perancangan Sistem Informasi dan Sistem Pencatatan Data Mesin dengan Raspberry Pi Melalui Modbus.	<ul style="list-style-type: none"> - Data mesin akan diambil dan disimpan oleh perangkat <i>mini</i> komputer Raspberry Pi (Perangkat akan dipasang pada mesin yang ingin diambil datanya). - Departemen <i>Quality</i> dan Departemen <i>Engineering</i> dapat mengakses data yang dibutuhkan melalui perangkat <i>mini</i> komputer pada setiap mesin. 	<ul style="list-style-type: none"> - Perlu adanya pembuatan perangkat <i>mini</i> komputer. - Adanya pemasangan kabel ethernet untuk mendukung komunikasi <i>mini</i> komputer dengan mesin melalui modbus. - Pemasangan <i>mini</i> komputer pada setiap mesin yang dibutuhkan datanya di <i>line</i> SCI. 	<ul style="list-style-type: none"> - Perlu adanya pemeliharaan/<i>maintenance</i> terhadap <i>mini</i> komputer agar sistem dapat terus berjalan. - Data mesin yang tersimpan masih perlu diolah sesuai dengan kebutuhan perusahaan. 	<ul style="list-style-type: none"> - Perancang akan melakukan pemrograman terhadap <i>mini</i> komputer agar dapat membaca data dari mesin. - Transfer data dari mesin ke <i>mini</i> komputer akan dilakukan dengan memanfaatkan jaringan modbus TCP.

Pemilihan alternatif solusi didasarkan pada pendapat setiap *stakeholders* terhadap setiap analisa alternatif solusi. Setiap *stakeholders* akan memberikan persetujuan mengenai alternatif-alternatif solusi yang diusulkan. Alternatif solusi yang disetujui oleh semua *stakeholders* akan dipilih sebagai dasar perancangan untuk menyelesaikan permasalahan yang terdapat di PT Indokuat Sukses Makmur. Persetujuan setiap *stakeholders* dapat dilihat pada Tabel 3.2.

Tabel 3.3. Persetujuan Stakeholders untuk Pemilihan Alternatif Solusi

Alternatif Solusi	Stakeholders				Keputusan
	Supervisor Engineering	Koordinator Departemen Quality	IT Perusahaan	Finance Perusahaan	
Pengambilan Data Manual Mesin Produksi dengan Teknik Sampling Sistematis Linear.	Tidak setuju Alasan : Data mesin tidak <i>real time</i> .	Setuju	Setuju	Setuju	Tidak digunakan
Pengambilan Data Mesin Menggunakan Formulir Inspeksi.	Tidak setuju Alasan : Data mesin tidak <i>real time</i> .	Kurang Setuju Alasan : Data masih perlu diolah lagi.	Setuju	Setuju	Tidak digunakan
Perancangan Sistem Pencatatan Data Mesin dengan Menggunakan Komunikasi OPC-UA dan Platform MATLAB.	Setuju	Setuju	Kurang setuju Alasan : Adanya <i>software</i> baru yang perlu dipasang pada server perusahaan.	Tidak setuju Alasan : Harga lisensi platform MATLAB mahal.	Tidak digunakan
Perancangan Sistem Informasi dan Sistem Pencatatan Data Mesin dengan Protokol Komunikasi Berbasis MQTT.	Setuju	Setuju	Setuju	Setuju	Digunakan
Perancangan Sistem Informasi dan Sistem Pencatatan Data Mesin dengan Raspberry Pi Melalui Modbus.	Setuju	Setuju	Kurang setuju Alasan : Adanya penggunaan alat perangkat baru yang belum terdaftar di perusahaan.	Tidak setuju Alasan : Harga pengadaan alat yang mahal.	Tidak digunakan

Berdasarkan Tabel 3.2 alternatif solusi pengambilan data dari mesin dengan menggunakan teknik sampling sistematis linear tidak disetujui oleh semua *stakeholders*. *Supervisor Engineering* tidak setuju dengan alternatif solusi tersebut, karena menurutnya pengambilan data mesin produksi dengan menggunakan cara manual membuat data dari mesin tidak diperoleh secara *realtime*. Selain itu, masih memungkinkan adanya kesalahan dalam pengambilan data sehingga data yang didapat tidak akurat. Hal tersebut dapat membuat pengambilan keputusan saat evaluasi proses produksi menjadi tidak tepat dan perbaikan proses produksi menjadi tidak efektif.

Alternatif solusi pengambilan data mesin produksi dengan formulir inspeksi juga tidak disetujui oleh semua *stakeholders*. *Supervisor Engineering* memiliki alasan ketidaksetujuan yang sama dengan pengambilan mesin menggunakan teknik sampling. Selain itu, Koordinator Departemen *Quality* juga kurang setuju dengan alternatif solusi pengambilan data mesin menggunakan formulir. Koordinator Departemen *Quality* mengatakan bahwa pengambilan data mesin dengan menggunakan formulir masih belum dapat menyediakan jenis data yang diperlukan, terutama untuk kegiatan sortir botol. Data dari pengisian formulir pada jam tertentu masih memerlukan pengolahan kembali agar sesuai dengan jenis data yang dibutuhkan. Pengolahan data tersebut masih memerlukan waktu tersendiri sehingga kurang efisien untuk menyelesaikan permasalahan di lantai produksi mengingat proses produksi yang berjalan terus menerus.

Alternatif solusi pengambilan data dari mesin dengan menggunakan protokol komunikasi OPC-UA dan *platform* MATLAB tidak disetujui oleh Kepala *Finance* perusahaan. Hal ini dikarenakan untuk menggunakan *platform* MATLAB dibutuhkan biaya langganan per tahun. Selain itu, bagian IT perusahaan juga kurang setuju dengan alternatif solusi ini. Pemasangan protokol komunikasi OPC-UA pada jaringan perusahaan membutuhkan waktu tersendiri. Proses pemasangan juga akan mengganggu proses produksi karena semua mesin di lantai produksi tersambung pada jaringan server perusahaan. Bagian IT PT Indokuat Sukses Makmur juga menjelaskan untuk penggunaan *platform* MATLAB juga memerlukan prosedur tersendiri. Bagian IT PT Indokuat Sukses Makmur perlu terlebih dahulu mendaftarkan lisensi *platform* MATLAB yang sudah dibayar ke dalam jaringan perusahaan.

Alternatif solusi pengambilan data dari mesin dengan menggunakan Raspberry Pi juga tidak disetujui oleh bagian IT PT Indokuat Sukses Makmur. Penggunaan Raspberry Pi membutuhkan perangkat baru berupa *mini-computer*. Bagian IT PT Indokuat Sukses Makmur perlu melakukan pengecekan keamanan terlebih dahulu dari *mini-computer* yang akan digunakan. Selain itu, bagian IT PT Indokuat Sukses Makmur juga perlu melakukan pendaftaran perangkat baru ke dokumen aset perusahaan. Selain bagian IT, *Finance* perusahaan juga tidak setuju dengan alternatif solusi pengambilan data dengan Raspberry Pi. Pengadaan perangkat *mini-computer* memerlukan biaya yang cukup mengingat jumlah mesin di *line* produksi SCI yang tidak sedikit. Perangkat *mini-computer* juga harus berstandar skala industri dengan harga per perangkat yang cukup mahal.

Alternatif solusi yang disetujui oleh semua *stakeholders* adalah pengambilan data dengan menggunakan protokol komunikasi MQTT. *Supervisor* setuju dengan solusi ini karena dengan memanfaatkan program untuk mengakses data dari mesin produksi, data akan diperoleh secara *realtime* dan akurat. Koordinator Departemen *Quality* juga setuju dengan alternatif solusi ini karena data dari mesin sudah diolah dan divisualisasikan pada *dashboard* sistem informasi. Protokol komunikasi MQTT sendiri juga sudah terpasang pada jaringan server perusahaan. Bagian IT PT Indokuat Sukses Makmur juga masih dapat mengizinkan program buatan sendiri untuk digunakan pada jaringan perusahaan. Alternatif solusi ini juga tidak memerlukan adanya biaya karena memanfaatkan ketersediaan sumber daya yang ada di PT Indokuat Sukses Makmur.

3.5. Identifikasi dan Pemilihan Alternatif Metode

Setelah menentukan alternatif solusi terpilih, selanjutnya dilakukan identifikasi pemilihan alternatif metode perancangan yang sesuai dengan alternatif solusi terpilih. Alternatif metode pertama adalah *Rapid Application Development* (RAD). Metode tersebut merupakan metode pengembangan perangkat lunak yang dapat memberikan *feedback* kepada penggunanya. Pendekatan dengan menggunakan metode RAD memprioritaskan untuk waktu pengerjaan yang relatif singkat. Alternatif metode yang kedua adalah *System Development Life Cycle* (SDLC). Pengembangan sistem dengan pendekatan SDLC dilakukan dalam model *waterfall* yang melihat kebutuhan disetiap proses pada sistem. Alternatif metode yang ketiga adalah pengembangan sistem dengan pendekatan *Object Oriented Analysis* (OOA) dan *Object Oriented Design* (OOD). Pendekatan dengan OOA dan OOD dilakukan dengan memisahkan antara data dan proses pada sistem. Alternatif

metode yang keempat adalah *Computerized Maintenance Management System* (CMMS). Perancangan sistem dengan menggunakan metode CMMS dilakukan dengan memperhatikan komponen *works orders*, *inspections*, *preventive maintenance*, *corective maintenance*, *aset management*, dan *inventory control*. Kelebihan dan Kekurangan dari masing-masing alternatif metode dapat dilihat pada Tabel 3.4.

Tabel 3.4. Kelebihan dan Kekurangan Alternatif Metode

Metode	Kelebihan	Kekurangan
RAD	<ul style="list-style-type: none"> - Pengembangan aplikasi yang cepat karena fokus pada prototipe yang diuji oleh pengguna. - Memungkinkan adaptasi yang cepat terhadap kebutuhan selama proses pengembangan aplikasi. - Pengujian prototipe dapat dilakukan secara berkala sehingga membantu dalam identifikasi masalah. 	<ul style="list-style-type: none"> - Aplikasi yang dikembangkan tidak menjamin memiliki keamanan yang tinggi. - Kurang dalam dokumentasi yang mendalam sehingga dapat menyulitkan orang baru yang akan terlibat pada sistem.
SDLC	<ul style="list-style-type: none"> - Memiliki langkah-langkah yang jelas dan terstruktur. - Memiliki dokumentasi yang komprehensif. - Pengolahan dan pengontrolan setiap proses dalam sistem dapat dilakukan dengan lebih baik. 	<ul style="list-style-type: none"> - Kurang mampu beradaptasi pada perubahan sistem di tengah pengembangan. - Memiliki proses pengembangan yang lebih lama. - Memiliki biaya yang tinggi karena memperhatikan kebutuhan setiap proses.
OOA dan OOD	<ul style="list-style-type: none"> - Mempermudah dalam memahami masalah mengenai sistem yang lebih dalam. - Memiliki komunikasi yang mudah antara pengembang sistem dengan pemangku kepentingan. - Fleksibel terhadap perubahan. 	<ul style="list-style-type: none"> - Analisis awal yang rumit dan membutuhkan waktu yang lama. - Pemrograman berorientasi objek dapat mengakibatkan <i>overhead</i> dalam penggunaan memori dan kinerja sistem.
CMMS	<ul style="list-style-type: none"> - Pemeliharaan mengenai sistem yang sudah dikembangkan dapat dilakukan secara terjadwal. - Informasi mengenai data dalam pengembangan sistem dapat terdokumentasi dengan baik. 	<ul style="list-style-type: none"> - Memiliki ketergantungan pada data yang akurat. - Memerlukan biaya implementasi yang tinggi.

Pemilihan alternatif metode untuk perancangan alternatif metode dilakukan dengan meminta pendapat dari *stakeholders*. Alternatif metode yang disetujui oleh semua *stakeholders* akan dipilih untuk digunakan dalam perancangan alternatif solusi terpilih. *Stakeholders* yang memberikan pendapat mengenai alternatif metode hanya *supervisor engineering* dan IT Perusahaan. Hal ini dikarenakan hanya dua *stakeholders* tersebut yang lebih memahami proses dalam pengembangan sistem informasi. Pendapat dari *stakeholders* terhadap setiap alternatif metode dapat dilihat pada Tabel 3.5.

Tabel 3.5. Pemilihan Alternatif Metode

Metode	Pendapat Stakeholders		Keputusan
	<i>Supervisor Engineering</i>	IT Perusahaan	
RAD	Metode dianggap sesuai dengan permasalahan, karena proses pengembangan yang cepat mengingatkan keperluan yang mendesak untuk melakukan perbaikan di <i>line</i> SCI.	Setuju dengan metode pengembangan karena dapat beradaptasi dengan cepat apabila terdapat tambahan kebutuhan di dalam sistem informasi.	Digunakan
SDLC	Tidak setuju dengan metode pengembang karena waktu yang diperlukan untuk membuat sistem menjadi lebih lama dan memerlukan biaya.	Setuju dengan metode pengembangan karena keamanan data dapat terpantau di setiap tahapan pembuatan sistem informasi.	Tidak digunakan
OOA dan OOD	Tidak setuju dengan metode pengembangan karena tahapan pembuatan sistem informasi yang terlalu rumit.	Tidak setuju dengan metode pengembangan karena dianggap sulit untuk diimplementasikan di perusahaan.	Tidak digunakan
CMMS	Tidak setuju dengan metode pengembangan karena memerlukan banyak data untuk digunakan dan biaya implementasi yang tinggi.	Metode pengembangan dianggap memerlukan terlalu banyak peralatan untuk membuat sistem informasi.	Tidak digunakan

Berdasarkan Tabel 3.5 alternatif metode yang disetujui oleh *stakeholders* adalah metode RAD. Metode ini akan digunakan untuk proses perancangan alternatif solusi terpilih. Perancangan yang dilakukan akan tetap disesuaikan dengan kekurangan metode terpilih yang dapat dilihat pada Tabel 3.4. Kekurangan metode untuk hal keamanan akan ditanggulangi dengan memberikan akses terbatas pada

sistem informasi yang dirancang. Hal ini akan dilakukan dengan memberikan halaman *login* pada sistem informasi untuk membatasi pihak dari luar perusahaan yang ingin mengakses data produksi di *line* SCI. Selain itu, protokol MQTT yang digunakan untuk transfer data akan diatur keamanannya dengan memberikan topik yang berbeda pada setiap pengiriman data. Kekurangan metode untuk hal dokumentasi akan ditanggulangi dengan menyediakan buku panduan untuk pengoperasian sistem ke PT Indokuat Sukses Makmur. Hal ini akan membantu pihak di dalam perusahaan yang tidak terlibat dalam proses perancangan sistem untuk tetap dapat menggunakan sistem informasi yang dibuat.

3.6. Identifikasi dan Pemilihan Alternatif *Tools*

Identifikasi pemilihan alternatif *tools* disesuaikan dengan *output* yang akan dihasilkan dari alternatif solusi dan metode terpilih. *Output* yang akan dihasilkan dari perancangan sistem informasi dan pencatatan data otomatis berupa *database* sebagai tempat penyimpanan data, program pengiriman data dari mesin ke *database*, dan *dashboard* sistem informasi data yang disimpan. Oleh karena itu untuk *tools* yang akan digunakan selama perancangan adalah sebagai berikut.

- a. Bahasa pemrograman Python
- b. Microsoft Visual Studio Code
- c. MQTT
- d. Microsoft Server *Database*

Bahasa pemrograman Python dipilih karena memiliki banyak *module library* yang dibutuhkan untuk perancangan sistem. Python memiliki *library* untuk mengakses data dari PLC mesin, mengirim data ke MQTT, dan juga menyimpan data ke *database* perusahaan. Selain itu, Python juga memiliki *library* untuk membuat *Graphical User Interface* (GUI) yang dapat dikembangkan menjadi *dashboard* sistem informasi. Pemilihan *tools* bahas pemrograman Python dinilai mampu untuk memenuhi semua kebutuhan perancangan sistem informasi dan pencatatan data otomatis. *Tools* Microsoft Visual Studio Code dipilih sebagai *software* yang digunakan untuk menyusun program. Pemilihan *tools* Microsoft Visual Studio Code didasarkan pada fiturnya yang unggul, ringan, cepat, dan dukungan bahasa pemrograman yang luas salah satunya Python.

Tools MQTT ((Message Queuing Telemetry Transport) digunakan sebagai *tools* untuk mengirim pesan mengenai data produksi dari mesin sebelum disimpan pada *database*. Penggunaan *tools* ini didasarkan pada standar aturan perusahaan

mengenai pengiriman data mesin. *Tools* MQTT akan dikombinasikan dengan *tools* bahasa pemrograman Python dalam pembuatan program pengiriman data mesin ke *database*. *Tools* terakhir adalah Microsoft Server *Database* yang digunakan sebagai *database* penyimpanan data. Perusahaan sendiri sudah memiliki Microsoft Server *Database* sebagai penyimpanan data digital. Oleh karena itu *tools* Microsoft Server *Database* dipilih karena sudah tidak perlu lagi mengeluarkan biaya untuk penggunaan *database*.

Selain identifikasi *tools* yang digunakan untuk proses perancangan alternatif solusi terpilih, dilakukan juga indentifikasi *tools* yang digunakan untuk melakukan analisis. *Tools* yang digunakan untuk membantu analisa proses implementasi dari sistem yang dirancang adalah sebagai berikut.

- a. Matplotlib, digunakan untuk membantu dalam memvisualisasikan data dari mesin produksi sehingga memudahkan proses analisa dan pembacaan data.
- b. *Overall Equipment Effectiveness* (OEE), digunakan untuk mengolah data sehingga dapat mengetahui performa proses produksi SCI pada setiap *cycle*. *Tools* ini akan membantu pada saat evaluasi proses produksi yang dilakukan oleh Departemen *Engineering*.
- c. *Line Efficiency* (LE), digunakan untuk menganalisa performa *line* produksi SCI dalam proses produksi pada setiap *shift*. *Tools* ini akan membantu Departemen *Engineering* dalam melakukan pengecekan untuk memastikan bahwa proses produksi SCI telah berjalan sesuai dengan standar.

3.7. Standar dan Kode Etik

Perancangan Sistem Informasi dan Sistem Pencatatan Data Mesin di PT Indokuat Sukses Makmur dilakukan dengan memperhatikan beberapa aspek. Aspek peraturan dari perusahaan dan kode etik perancangan sistem informasi diperhatikan agar hasil perancangan sesuai dengan standar dan hukum yang berlaku. Standar dan kode etik yang diperhatikan selama perancangan di PT Indokuat Sukses Makmur adalah sebagai berikut.

a. Standar

Peraturan perusahaan yang mengatur standar pengambilan data mesin produksi dijadikan pedoman dalam melakukan perancangan. Peraturan dari perusahaan menjelaskan bahwa pengambilan data dari mesin produksi hanya boleh dilakukan dengan menggunakan peralatan yang sudah terdaftar di PT Indokuat Sukses Makmur. Selain itu, peraturan dari perusahaan juga menjelaskan bahwa protokol

komunikasi yang digunakan untuk melakukan transfer data paling tidak menggunakan protokol komunikasi OPC-UA atau MQTT. Pengembangan sistem informasi yang dirancang juga memperhatikan standar yang ditetapkan oleh Badan Standar Nasional (BSN). Standar yang ditetapkan oleh BSN mengacu pada SNI ISO/IEC 27001 yang mengatur tentang standar keamanan sistem informasi.

b. Kode Etik

Perancangan sistem informasi juga dilakukan dengan memperhatikan kode etik dari perusahaan. Etika yang digunakan dalam proses perancangan sistem informasi di PT Indokrat Sukses Makmur mengacu pada peraturan yang disampaikan oleh bagian IT perusahaan. Etika dalam peraturan tersebut adalah untuk selalu memohon izin saat melakukan akses data mesin dan penggunaan *database* perusahaan. Selain itu, *supervisor engineering* juga meminta agar data dari mesin tidak disebarluaskan karena merupakan data rahasia perusahaan. Etika selama perancangan juga mengacu pada peraturan UU No.11 Tahun 2008 tentang Informasi dan Transaksi Elektronik (ITE). Peraturan tersebut menjelaskan mengenai etika pada saat melakukan transfer data menggunakan transaksi elektronik.