

**RANCANG BANGUN APLIKASI *SUPPLY CHAIN
PLANNING WATERFALL* DENGAN SISTEM
APPROVAL MANAJEMEN DI PT. SCHNEIDER
ELECTRIC MANUFACTURING BATAM (SEMB)**

TUGAS AKHIR

Disusun oleh:

Annisa

3312101018

Disusun untuk memenuhi salah satu syarat memperoleh gelar Ahli Madya Teknik Informatika



**PROGRAM STUDI TEKNIK INFORMATIKA
JURUSAN TEKNIK INFORMATIKA
POLITEKNIK NEGERI BATAM
BATAM
2024**

Rancang Bangun Aplikasi *Supply Chain Planning Waterfall* Dengan Sistem *Approval* di PT Schneider Electric Manufacturing Batam (SEMB)

Designing and building a supply chain waterfall planning application with an approval system at PT Schneider Electric Manufacturing Batam (SEMB)

Annisa¹, Alena Uperiati² ^{1,2}Teknik
Informatika, Politeknik Negeri
Batam
E-mail: ¹annisaduri12@gmail.com, ²alena@polibatam.ac.id

Abstrak

PT Schneider Electric Manufacturing Batam (SEMB), sebuah perusahaan elektronik yang merupakan bagian dari grup Schneider Electric, Perusahaan ini menghadapi beberapa permasalahan dalam perencanaan rantai pasok, yaitu kurangnya transparansi terhadap perubahan bulanan dan total horizon yang sulit dilacak dan dipahami. menyebabkan kesulitan dalam melihat perubahan data bulanan secara efektif. Selain itu, terdapat juga kesulitan dalam sistem persetujuan antara EMS dan EPC, menghambat aliran informasi dan koordinasi yang efektif. Dengan adanya aplikasi ini, dapat meningkatkan visibilitas perubahan bulanan, meningkatkan akurasi permintaan, meningkatkan pengelolaan persediaan yang lebih efektif, serta meningkatkan koordinasi dan responsivitas antara EMS dan EPC. Penggunaan teknologi ASP.Net Core akan digunakan sebagai platform untuk aplikasi ini. Dengan solusi ini, PT Schneider Electric Manufacturing Batam dapat mengoptimalkan operasi *supply chain*.

Kata kunci: *Supply Chain Planning*, Metode *Waterfall*, Sistem *Approval*.

Abstract

PT Schneider Electric Manufacturing Batam (SEMB), an electronics company that is part of the Schneider Electric group, this company faces several problems in supply chain planning, namely a lack of transparency regarding monthly changes and a total horizon that is difficult to track and understand. causing difficulty in viewing monthly data changes effectively. In addition, there are also difficulties in the approval system between EMS and EPC, hindering effective information flow and coordination. With this application, it can increase visibility of monthly changes, increase demand accuracy, increase more effective inventory management, and increase coordination and responsiveness between EMS and EPC. The use of ASP.Net Core technology will be used as the platform for this application. With this solution, PT Schneider Electric Manufacturing Batam can optimize supply chain operations.

Keywords: *Supply Chain Planning*, *Waterfall Method*, *Approval System*.

1. PENDAHULUAN

PT Schneider Electric Manufacturing Batam (SEMB) adalah Perusahaan yang bergerak di bidang elektronik dan merupakan bagian dari grup Schneider Electric yang didirikan pada tahun 1836. Sebagai perusahaan yang fokus pada produksi elektronik, PT Schneider Electric Manufacturing Batam (SEMB) menyadari pentingnya perencanaan *supply chain* yang efektif dalam menjaga kelancaran operasional dan keberlanjutan bisnis. *Supply chain planning* adalah suatu proses yang di mana perusahaan merencanakan dan mengendalikan aliran barang, informasi, dan dana dari pemasok hingga konsumen akhir [1]. Proses ini melibatkan berbagai tahapan, seperti permintaan, perencanaan produksi, pengaturan persediaan, pengelolaan, dan koordinasi dengan mitra bisnis. Tujuan menggunakan *supply chain management*, dimana yang paling dasar adalah bisa

menyelaraskan permintaan dengan pasokan yang ada. Selain itu ada beberapa hambatan atau masalah yang sering dialami saat menjalankan *supply chain* seperti manajemen pengadaan barang, manajemen pemasok, mengelola hubungan dengan pelanggan, identifikasi masalah dan kemudian merespons masalah tersebut, manajemen risiko, dan lain sebagainya. Agar bisa menjadi pemenang dalam rantai pasokan penting bagi *supply chain* untuk bisa menyediakan produk yang tidak hanya murah, namun berkualitas, bervariasi, dan juga disediakan tepat waktu. Fungsi yang pertama adalah *supply chain management* secara fisik adalah mengonversi bahan baku menjadi produk jadi konsumen akhir [2].

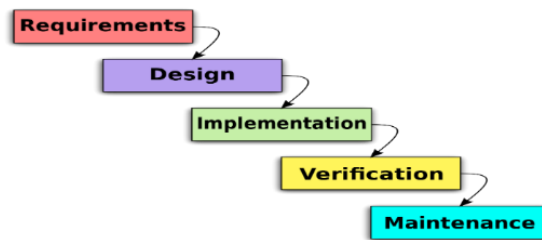
Namun, PT Schneider Electric Manufacturing Batam (SEMB) menghadapi beberapa permasalahan dalam *supply chain planning*. Salah satu permasalahan utama adalah ketidaktransparanan perubahan bulanan (dalam bentuk persentase) dan total *horizon* yang terus diperbarui dan aktualisasi yang terjadi. Kurangnya visibilitas terhadap perubahan ini membuat perusahaan sulit dalam melacak dan memahami *fluktuasi* permintaan atau kinerja rantai pasok dari bulan ke bulan. Proses pencatatan data juga masih dilakukan secara manual menggunakan microsoft excel. Para pekerja harus mendata kemudian diupdate secara berkala. Akibatnya, kesulitan untuk melihat perubahan data bulanan sehingga terkadang terjadi *overload* atau tidak mencapai target perusahaan. Hal ini dapat menyebabkan kesalahan perencanaan, keterlambatan dalam pengambilan keputusan, dan ketidakmampuan untuk mengoptimalkan rantai pasok secara efektif. Selain itu, terdapat juga kesulitan dalam sistem persetujuan antara EMS dan EPC. Di mana proses persetujuan tersebut tidak terlihat secara jelas. Hanya beberapa yang bertanggung jawab yang mengetahui data yang telah disetujui. EMS (*Electronic Manufacturing Services*) adalah mitra bisnis yang bertanggung jawab atas manufaktur elektronik. Mereka menangani berbagai aktivitas terkait produksi elektronik, seperti perakitan komponen, pengujian produk, perbaikan, dan manajemen kualitas. EMS bekerja berdasarkan spesifikasi dan desain yang diberikan oleh PT Schneider Electric Manufacturing Batam, dan mereka memiliki keahlian dalam proses manufaktur yang efisien dan berkualitas.

Sementara itu, EPC (*Engineering, Procurement, and Construction*) adalah bentuk kemitraan yang khusus ditujukan untuk proyek-proyek yang melibatkan kegiatan perencanaan dan desain, pengadaan, serta pelaksanaan konstruksi yang tidak dapat dipisahkan. Semua kegiatan ini dilakukan dan menjadi tanggung jawab satu perusahaan atau individu dengan tujuan menciptakan industri yang mampu menghasilkan [3]. EPC umumnya terlibat dalam pembangunan pabrik, fasilitas produksi, dan sistem pendukung lainnya. Karena susah untuk mendapatkan persetujuan antara kedua pihak ini dapat menghambat aliran informasi dan koordinasi yang efektif. Kesulitan ini meliputi proses persetujuan, tahapan persetujuan, dan wewenang yang diperlukan untuk menandatangani perencanaan produksi bulanan. Masalah ini dapat mengganggu perencanaan dan pelaksanaan produksi secara efisien, serta menghambat responsivitas perusahaan terhadap perubahan pasar dan kebutuhan pelanggan. Sebagai langkah untuk mengatasi tantangan ini, PT Schneider Electric Manufacturing Batam berencana untuk merancang dan membangun aplikasi *supply chain planning* yang menggunakan metode *waterfall* dan mengintegrasikan sistem *approval*. Dengan menggunakan metode *waterfall*, perusahaan dapat mengatur dan mengelola proses perencanaan rantai pasok dengan lebih terstruktur, mengurangi kesalahan, dan meningkatkan transparansi perubahan bulanan dan total *horizon*. Metode *waterfall* adalah hal yang menggambarkan pendekatan secara sistematis dan juga berurutan (*step by step*) pada sebuah pengembangan perangkat lunak. Tahapan dengan spesifikasi kebutuhan pengguna lalu berlanjut melalui tahapan-tahapan perencanaan yaitu *planning*, permodelan, konstruksi, sebuah sistem dan penyerahan sistem kepada pengguna, dukungan pada perangkat lunak lengkap yang dihasilkan [4]. Diharapkan bahwa dengan merancang dan membangun aplikasi perencanaan rantai pasok yang menggunakan metode *waterfall* dan sistem *approval*, PT Schneider Electric Manufacturing Batam dapat meningkatkan efektivitas *supply chain planning*. Aplikasi ini diharapkan dapat meningkatkan visibilitas perubahan bulanan, memperbaiki akurasi permintaan, memungkinkan pengelolaan persediaan yang lebih efektif, serta meningkatkan koordinasi dan responsivitas antara EMS dan EPC. Dengan demikian, PT Schneider Electric Manufacturing Batam dapat

mengoptimalkan operasi *supply chain*. Untuk mencapai hal ini, proyek akan menggunakan teknologi ASP.Net Core sebagai *platform* yang mencakup *front-end* maupun *back-end*.

2. METODE PENELITIAN

Tahapan yang digunakan untuk membangun sistem dalam penelitian ini adalah metode *Waterfall*. Metode *waterfall* adalah pendekatan pengembangan sistem yang memungkinkan setiap fase diselesaikan secara berurutan. Dalam implementasi metode *waterfall*, setiap langkah akan diselesaikan sebelum melanjutkan ke tahap berikutnya, dimulai dari tahap pertama [5]. Tahapan dari metode *waterfall* diperlihatkan pada Gambar 1.



Gambar 1. Metode *Waterfall*

Berikut penjelasan tahapan metode *waterfall*[6] :

2.1 Requirement Analisis

Pada tahap ini, dilakukan pengumpulan kebutuhan perangkat lunak, guna menganalisis dan merinci kebutuhan perangkat lunak. Hal ini bertujuan agar kebutuhan pengguna dapat dipahami dengan baik untuk menentukan solusi perangkat lunak yang akan digunakan dalam proses komputersasi sistem. Fase ini bertujuan untuk mendapatkan pemahaman yang mendukung secara konseptual Aplikasi *Supply Chain Planning Waterfall* dengan Sistem *Approval* Manajemen.

2.2 Design

Pada tahap ini akan fokus pada perancangan perangkat lunak yang akan dibangun dengan UML (*Unified Modeling Language*) yang digunakan yaitu *Activity Diagram* dan *Use Case Diagram*. Tahap perancangan ini menjadi langkah awal yang penting dalam membuat Aplikasi, di mana semua aspek teknis dan desain akan direncanakan sebelum implementasi sebenarnya dimulai.

2.3 Implementation

Desain perlu diimplementasikan menjadi program perangkat lunak. Tahap ini menghasilkan sebuah program komputer yang sesuai dengan desain yang telah dibuat pada tahap perancangan. Dengan melakukan pengkodean pada kedua sisi, *front-end* dan *back-end*, aplikasi dapat direalisasikan sesuai dengan desain dan rancangan yang telah dibuat sebelumnya.

2.4 Verification and Testing

Pengujian difokuskan pada aspek logika dan fungsi perangkat lunak, serta memastikan bahwa semua bagian telah diuji untuk memastikan bahwa keluaran yang dihasilkan sesuai dengan yang diinginkan.

2.5 Maintenance

Pada tahap ini, jika ditemukan ketidaksesuaian dalam sistem, dilakukan perbaikan agar sistem dapat berfungsi sesuai dengan yang diharapkan. Dalam tahap *maintenance*, saya sebagai pembuat aplikasi bertanggung jawab untuk mengidentifikasi langkah-langkah pemeliharaan yang diperlukan guna mengantisipasi kemungkinan ketidaksesuaian dalam sistem. Jika terdapat ketidaksesuaian, saya akan melakukan perbaikan yang diperlukan agar sistem dapat berfungsi sesuai dengan harapan. Selama tahap *maintenance* ini, saya telah

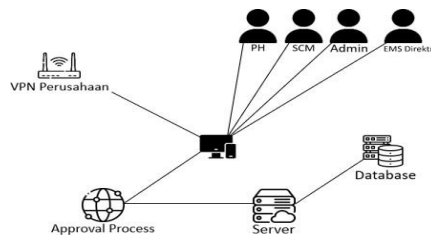
melaksanakan berbagai kegiatan seperti pembaruan dan perbaikan data, perbaikan bug, serta peningkatan fitur sesuai dengan fungsionalitas yang diinginkan. Namun, kedepannya, ketika masih muncul isu atau bug, tanggung jawab dalam pemeliharaan dapat dialihkan kepada tim IT atau tim teknis yang ditunjuk oleh PT Schneider Electric Manufacturing Batam. Sebagai pembuat aplikasi, saya akan melakukan proses handover aplikasi kepada pihak IT atau tim teknis dengan baik agar mereka dapat melanjutkan tanggung jawab dalam menjaga kinerja dan keandalan aplikasi ini.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1. Gambaran Umum Sistem

Rancang Bangun Aplikasi *Supply Chain Planning Waterfall* Dengan Sistem *Approval* Manajemen adalah sistem berbasis web yang berfungsi untuk membantu mengatasi perhitungan dan menampilkan otomatis permasalahan dalam transparansi perubahan bulanan dan pembaruan total *horizon*, serta kesulitan dalam proses persetujuan antara EMS dan EPC. Pengembangan sistem ini akan dibuat menggunakan bahasa pemrograman C++, HTML, CSS, dan JavaScript. Untuk databasenya menggunakan SQL Server.

Pada sistem ini memiliki 4 pengguna yaitu Admin, SCM (Supply Chain Manager, PH (Plant Director), dan EMS Direktor. Admin memiliki hak akses untuk login yang didaftarkan oleh pengembang untuk menampilkan data perbulan, melakukan *trigger email* ke *approver*, menambah dan menampilkan catatan, mengelola data aktualisasi, menampilkan *history* data *approval*, dan melakukan *revise* data. Setelah itu, Admin dapat *logout* dari sistem. Kedua, *Approver*, yaitu SCM, PH, dan EMS Direktor yang memiliki hak akses untuk menambah catatan, melakukan *approval* sesuai *role* masing-masing *approver*, dan melihat *history* data *approval*. Berikut alur kerja sistem seperti gambar 2.



Gambar 2. Diagram arsitektur

Sistem informasi ini dirancang melalui 2 tahap yaitu tahapan observasi dan analisis permasalahan. Sistem ini melibatkan 4 aktor yaitu Admin, SCM, PH, dan EMS Director. Kebutuhan fungsional sistem dirancang dengan tujuan untuk mengatasi permasalahan yang dihadapi oleh kedua aktor ini. Penjelasan terperinci mengenai kebutuhan fungsional dan non-fungsional dapat ditemukan dalam Tabel 1 dan 2 :

Tabel 1. Kebutuhan Fungsional

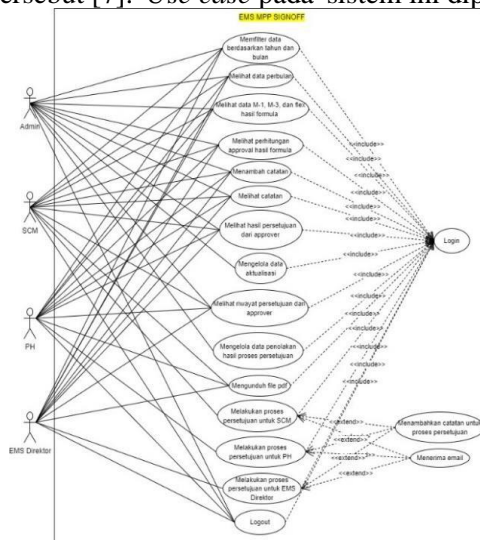
No	Kebutuhan Fungsional
F001	Admin, SCM, PH, dan EMS dapat melakukan <i>login</i>
F002	Admin, SCM, PH, dan EMS dapat memfilter tahun dan bulan pada data flex, flex others, jabil, dan jabil others
F003	Admin melakukan <i>trigger email</i> ke SCM, PH, dan EMS Direktor pada data flex, flex others, jabil, dan jabil others
F004	Admin, SCM, PH, dan EMS dapat melihat data flex, flex others, jabil, dan jabil others perbulan
F005	Admin, SCM, PH, dan EMS dapat melihat perhitungan <i>variation</i> M1, M3, dan flex dari data flex, flex others, jabil, dan jabil others hasil <i>formula</i>
F006	Admin, SCM, PH, dan EMS dapat melihat <i>calculation approval</i> data flex, flex others, jabil, jabil others
F007	Admin, SCM, PH, dan EMS dapat menambahkan catatan pada data flex, flex others, jabil, dan jabil others
F008	Admin, SCM, PH, dan EMS dapat melihat catatan pada data flex, flex others, jabil, dan jabil others
F009	Admin, SCM, PH, dan EMS dapat melihat hasil <i>approval</i> data flex, flex others, jabil, dan jabil others
F010	Admin dapat mengelola data <i>actualization</i>

F011	Admin, SCM, PH, dan EMS dapat melihat <i>approval history</i> data flex, flex others, jabil, dan jabil others
F012	Admin dapat melakukan <i>revise</i> data untuk data <i>denied</i> hasil <i>approval</i> pada flex, flex others, jabil, dan jabil others
F013	SCM, PH, dan EMS dapat mengunduh file pdf data flex, flex others, jabil, dan jabil others
F014	SCM, PH, dan EMS dapat melakukan <i>approval</i> data flex, flex others, jabil, dan jabil others berdasarkan <i>calculation approval</i> SCM, PH, dan EMS
F015	Admin, SCM, PH, dan EMS dapat melakukan <i>logout</i>
F016	Sistem dapat melakukan penyaringan data berdasarkan bulan dan tahun
F017	Sistem dapat memberikan warna untuk data yang <i>actual</i> dan <i>forecast</i>
F018	Sistem dapat memberikan warna untuk 3 bulan pada data di atas bulan yang di <i>select</i>
F019	Sistem dapat memberikan warna untuk hasil dari proses persetujuan dan penolakan
F020	Sistem melakukan <i>Authorization</i> untuk memberi perizinan akses

Tabel 2. Kebutuhan Non-Fungsional

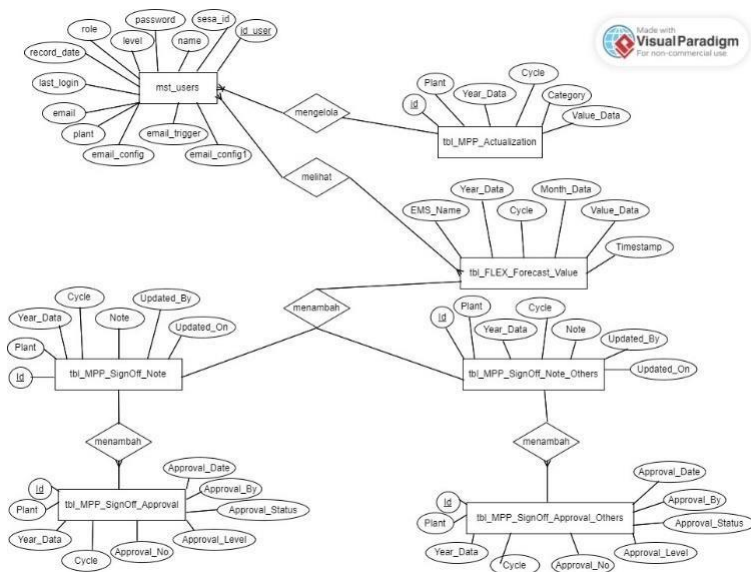
No	Kebutuhan Non-Fungsional
NF001	Aplikasi hanya bisa dijalankan dengan VPN Schneider Electric
NF002	Aplikasi dibuat dirancang dengan <i>User Interface</i> dan <i>User Experience</i> yang baik agar <i>User Supply Chain</i> mudah memahami

Use Case adalah unit eksternal dari sistem (berupa antar muka) yang akan menerima perintah dari seorang aktor. Diagram *Use Case* digunakan sebagai model untuk merancang sistem informasi. *Use Case* menggambarkan hubungan antara satu atau lebih peran dengan sistem informasi yang akan dibuat. Selain itu, *Use Case* juga dapat digunakan untuk mengetahui fungsi-fungsi apa saja yang ada dalam sistem berita dan siapa saja yang memiliki hak akses untuk menggunakan fungsi-fungsi tersebut [7]. *Use case* pada sistem ini diperlihatkan pada Gambar 3.



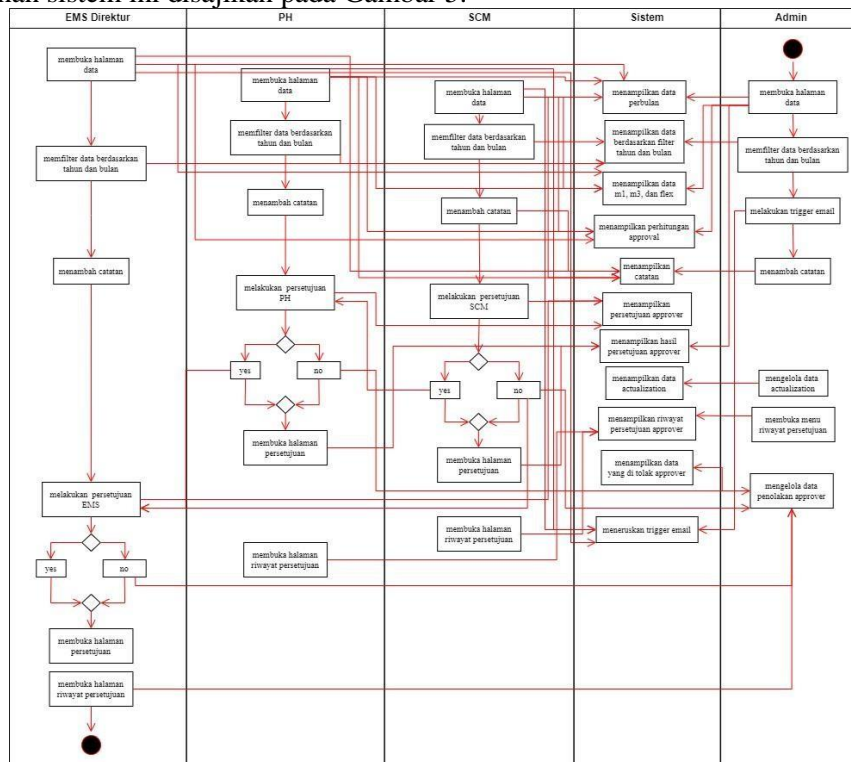
Gambar 3. Use case diagram

ERD (*Entity Relationship Diagram*) adalah diagram untuk merepresentasikan informasi mengenai entitas dan atribut, serta menghubungkan relasi antara entitas-entitas tersebut. Metode ini melibatkan penggunaan struktur prosedur, alat, teknik, dan juga melibatkan proses desain khusus yang menghasilkan hasil yang diinginkan [8].



Gambar 4. Entity Relationship Diagram

Diagram *activity* menggambarkan *activity* yang dilakukan oleh sistem, tidak melibatkan aksi dari aktor. Aktivitas sistem dapat direalisasikan oleh satu atau lebih *use case*. Aktivitas menggambarkan proses yang berlangsung, sementara *use case* menggambarkan interaksi antara aktor dan sistem dalam menjalankan aktivitas [9]. Diagram *activity* yang dihasilkan untuk pembangunan sistem ini disajikan pada Gambar 5.



Gambar 5. Diagram activity

3.2. Hasil Implementasi

1. Halaman Login

Halaman *login* adalah halaman dalam sebuah sistem yang meminta pengguna (Admin, SCM, PH, EMS Direktur) untuk mengidentifikasi diri mereka dengan memasukkan informasi yang valid, yaitu *username* dan *password*



Gambar 6. Halaman login

2. Tampilan Halaman Data Admin

Pada halaman ini terdapat button email yang dilakukan oleh admin untuk melakukan *trigger email* kepada SCM, PH, dan EMS Direktur. Pada halaman ini admin dapat membuat catatan baru, melihat catatan yang sudah ada, dan melihat hasil *approval* yang dilakukan oleh *approver*.

FLEX MPP Sign Off

Cycle Year: 2024 | Cycle Month: JAN | Email

Plan	Actual															
2024 MPP Sign Off (Value In M USD)																
Years	Cycle	Jan	Feb	Mar	Apr	May	Jun	Jul	Aug	Sep	Oct	Nov	Dec	2024 Total Full Horizon	Cycle By Cycle	2024 / 2023 %
2023	Dec	\$ 7.38	\$ 7.11	\$ 6.87	\$ 7.35	\$ 7.22	\$ 7.1	\$ 7.85	\$ 7.68	\$ 7.1	\$ 7.54	\$ 6.98	\$ 7.84	\$ 84.43		
2024	Jan	\$ 7.02	\$ 6.84	\$ 7.07	\$ 6.93	\$ 6.88	\$ 8.14	\$ 8.12	\$ 7.75	\$ 7.9	\$ 7.17	\$ 7.94	\$ 82.24	-7%	-7%	
Variation M-3 (%)																
4.4%																
3.4%																
-11.8%																
Flex Revenue Max -20%																
0 \$ 9.1 \$ 8 \$ 8.3 \$ 8.3 \$ 8.4 \$ 9.8 \$ 9.7 \$ 9.3 \$ 9.3 \$ 8.6 \$ 9.3 \$ 17.1																
Flex Revenue Nominal																
0 \$ 7.6 \$ 6.6 \$ 7.1 \$ 6.9 \$ 7 \$ 8.1 \$ 8.1 \$ 7.8 \$ 7.9 \$ 7.2 \$ 7.9 \$ 14.3																
Flex Revenue Min -20%																
0 \$ 6.1 \$ 5.3 \$ 5.7 \$ 5.5 \$ 5.6 \$ 6.5 \$ 6.5 \$ 6.2 \$ 6.3 \$ 5.7 \$ 6.4 \$ 11.4																
Flex Revenue Actual																
\$ 71.1 EOP24																
Approval Calculation for 2024																
% (Jan vs Dec) Cycle																
4.4%																
7.2%																
SCM Approval Status																
SCM																
Plant Head Approval Status																
NO																
EMS Director Approval Status																
EMS																
7%																
SCM																
NO																
EMS																
2025 MPP Sign Off (Value In M USD)																
Years	Cycle	Jan	Feb	Mar	Apr	May	Jun	Jul	Aug	Sep	Oct	Nov	Dec	2025 Total Full Horizon	Cycle By Cycle	2025 / 2024 %
2023	Dec	\$ 7.02	\$ 6.34	\$ 6.87	\$ 7.11	\$ 6.32	\$ 6.74	\$ 6.74	\$ 6.82	\$ 6.79	\$ 6.79	\$ 6.38	\$ 6.87	\$ 88.74		
2024	Jan	\$ 7.13	\$ 6.24	\$ 6.76	\$ 7.22	\$ 6.32	\$ 6.84	\$ 6.88	\$ 6.72	\$ 6.39	\$ 6.55	\$ 6.37	\$ 6.24	\$ 79.64	-12%	-13%
Variation M-3 (%)																
1.6%																
-4.6%																
-3%																
1.5%																
-3.1%																
-1.5%																
2.1%																
-1.5%																
-2.2%																
-3.3%																
-0.2%																
-2%																
-1.3%																
Flex Revenue Max -20%																
\$ 8.6 \$ 7.5 \$ 8.1 \$ 8.7 \$ 7.6 \$ 8 \$ 8.3 \$ 8.1 \$ 7.9 \$ 7.9 \$ 7.6 \$ 7.5 \$ 15.6																
Flex Revenue Nominal																
\$ 7.1 \$ 6.2 \$ 6.8 \$ 7.2 \$ 6.3 \$ 6.6 \$ 6.9 \$ 6.7 \$ 6.6 \$ 6.6 \$ 6.4 \$ 6.2 \$ 13.0																
Flex Revenue Min -20%																
\$ 5.7 \$ 5 \$ 5.4 \$ 5.8 \$ 5.1 \$ 5.3 \$ 5.5 \$ 5.4 \$ 5.3 \$ 5.2 \$ 5.1 \$ 5 \$ 10.4																
Flex Revenue Actual																
\$ 63.4 EOP25																
Approval Calculation for 2025																
% (Jan vs Dec) Cycle																
1.6%																
-4.6%																
-3%																
1.5%																
-3.1%																
-1.5%																
2.1%																
-1.5%																
-2.2%																
-3.3%																
-0.2%																
-2%																
-1.3%																
SCM Approval Status																
SCM																
SCM																
SCM																
SCM																
SCM																
SCM																
SCM																
SCM																
SCM																
SCM																
Plant Head Approval Status																
NO																
NO																
NO																
NO																
NO																
NO																
NO																
EMS Director Approval Status																
EMS																
EMS																
EMS																
EMS																
EMS																
EMS																
EMS																
EMS																
Justification Note:																
EMS - FLEX BATAM																
SEMB Cycle Forecast/SSP : Jan 2024 -> FLEX Forecast Published : Feb 2024																
Authorization for Approval Matrix																
(1) Month by Month Change - Cycle																
+/- 5% by SC Manager																
Waiting Approval...																
(2) Total Horizon CHANGE Full Year																
+/- 10% by SC Manager																
Waiting Approval...																
+/- 5% to 10% by Plant Head																
No Approval																
+/- 10% to 15% by Plant Head																
No Approval																
by EMS Director																
Waiting Approval...																
by EMS Director																
Waiting Approval...																

Gambar 7. Halaman data

3. Tampilan Halaman Actualization

Pada halaman ini admin dapat mengelola data *actualization*. Seperti menambah, mengubah dan menghapus data.

No	Plant	Year Data	Cycle	Category	Value Data	Select
1	SEMB	2023	Jul	OPD	13.12	<input checked="" type="checkbox"/>
2	SEMB	2023	Jul	SEMB-SCH	4.46	<input checked="" type="checkbox"/>
3	SEMB	2023	Jul	FLEX-SCH	2.67	<input checked="" type="checkbox"/>
4	SEMB	2023	Jul	Shipment	12.29	<input checked="" type="checkbox"/>
5	SEMB	2023	Jul	Invoice	7.83	<input checked="" type="checkbox"/>

Gambar 8. Halaman *actualization*

4. Tampilan Halaman *Approval History*

Pada halaman *approval history* ini, user dapat melihat detail dari data *approval* ketika *approver* sudah melakukan *approval*.

Plant	Year Data	Cycle	Approval Number	Approval Level	Approval Status	Approval Comment	Approval By	Approval Date
FLEX-BATAM	2023	Dec	Month by Month	SCM	Approved	Approved as per review	Harysman	1/16/2024 8:53:19 AM
FLEX-BATAM	2023	Dec	Total Horizon	SCM	Approved	Approved as per review	Harysman	1/16/2024 8:53:25 AM
FLEX-BATAM	2023	Feb	Month by Month	SCM	Approved	TEST	Harysman	3/19/2024 10:23:36 AM

Gambar 9. Halaman *approval history*

5. Tampilan Halaman *Revise*

Pada halaman *revise* ini admin dapat mengelola data yang di tolak atau *denied* oleh *approver*, setelah data di perbaiki admin maka terdapat tombol *re-submit* untuk menghapus *approval* yang di tolak dan melakukan *trigger email* ke *approver* agar melakukan *approval* kembali

Plant	Year Data	Cycle	Status	Denied Comment	Denied By	Denied Date
No Data to Display						

ID	Month Data	Value Data	Currency	Action
No Data to Display				

[RE-SUBMIT](#)

Gambar 10. Halaman *revise*

6. Tampilan Halaman *Data Approver*

Pada halaman ini, *approver* yaitu SCM, PH, dan EMS Direktur melakukan proses *approval* sesuai data yang di *approve* yaitu flex, flex others, jabil, dan jabil others. Di halaman ini terdapat *button* yang dapat di gunakan oleh *approver* untuk mengunduh data menjadi file pdf, dan *approver* dapat menambahkan catatan atau melihat catatan yang sudah ada,

Plan	Actual	2024 MPP Sign Off (Value in M USD)												Year Total Flex Revenue	Cycle To Cycle	2024 / 2023 %		
Year	Cycle	Jan	Feb	Mar	Apr	May	Jun	Jul	Aug	Sep	Oct	Nov	Dec					
2023	Dec	\$ 7.50	\$ 7.11	\$ 6.87	\$ 7.25	\$ 7.22	\$ 7.11	\$ 7.85	\$ 7.88	\$ 7.77	\$ 7.94	\$ 6.56	\$ 7.46	\$		48.43		
2024	Jan	\$ 7.62	\$ 6.54	\$ 7.07	\$ 6.01	\$ 6.88	\$ 6.14	\$ 8.12	\$ 7.75	\$ 7.9	\$ 7.17	\$ 7.84	\$	\$		62.24	-7%	-7%
Violation M 1 (%)		4.4%															7%	
Violation M 3 (%)		3.4%	-2.3%														-11.8%	
Flex Revenue Max >20%		0	\$ 9.1	\$ 8	\$ 8.5	\$ 8.3	\$ 8.4	\$ 9.8	\$ 9.7	\$ 9.3	\$ 9.5	\$ 8.8	\$ 9.5	\$			17.1	
Flex Revenue Nonlocal		0	\$ 7.6	\$ 6.6	\$ 7.1	\$ 6.9	\$ 7	\$ 8.1	\$ 8.1	\$ 7.8	\$ 7.9	\$ 7.2	\$ 7.9	\$			14.3	
Flex Revenue Min >20%		0	\$ 6.1	\$ 5.3	\$ 5.7	\$ 5.5	\$ 5.6	\$ 6.5	\$ 6.5	\$ 6.2	\$ 6.3	\$ 5.7	\$ 6.4	\$			11.4	
Flex Revenue Actual		0												\$	71.3	80P24		

Approval Calculation for 2024		
% Given vs Decl Cycle	4.4%	7.2%
SCM Approval Status	SCM	SCM
Plant Head Approval Status	N/D	N/D
EMS Director Approval Status	EMS	EMS

2025 MPP Sign Off (Value in M USD)														
Year	Unit	Jan	Feb	Mar	Apr	May	Jun	Jul	Aug	Sep	Oct	Nov	Dec	2025 Total Full Horizon
2023	Dec	\$ 7.02	\$ 6.54	\$ 6.97	\$ 7.11	\$ 6.32	\$ 6.76	\$ 6.74	\$ 6.82	\$ 6.74	\$ 6.79	\$ 6.30	\$ 6.37	\$ 80.74
2024	Jan	\$ 7.10	\$ 6.60	\$ 6.75	\$ 7.22	\$ 6.22	\$ 6.66	\$ 6.60	\$ 6.72	\$ 6.59	\$ 6.33	\$ 6.27	\$ 6.24	\$ 79.46
Variation M 1 (%)		1.6%	-4.8%	2%	1.5%	-1.1%	-1.1%	2.1%	-1.5%	-2.2%	-5.5%	-6.2%	-2%	-1.3%
Variation M 3 (%)														
Flex Revenue Max +20%		\$ 8.6	\$ 7.5	\$ 8.1	\$ 8.7	\$ 7.6	\$ 8	\$ 8.3	\$ 8.1	\$ 7.9	\$ 7.9	\$ 7.6	\$ 7.3	\$ 15.6
Flex Revenue Max -20%		\$ 2.1	\$ 6.2	\$ 6.8	\$ 7.2	\$ 6.3	\$ 6.6	\$ 6.9	\$ 6.7	\$ 6.6	\$ 6.6	\$ 6.4	\$ 6.2	\$ 13.0
Flex Revenue Actual		\$ 6.7	\$ 5	\$ 5.4	\$ 5.8	\$ 5.1	\$ 5.3	\$ 5.3	\$ 5.4	\$ 5.3	\$ 5.2	\$ 5.1	\$ 5	\$ 10.4
Approval Calculations for 2023														
% (Jan vs Dec) Cycle		1.6%	-4.8%	-3%	1.5%	-1.1%	-1.1%	2.1%	-1.5%	-2.2%	-5.5%	-6.2%	-2%	-1.3%
SCM Approval Status		SCM	SCM	SCM	SCM	SCM	SCM	SCM	SCM	SCM	SCM	SCM	SCM	SCM
Plant Head Approval Status		NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO
EMS Director Approval Status		EMS	EMS	EMS	EMS	EMS	EMS	EMS	EMS	EMS	EMS	EMS	EMS	EMS

Gambar 11. Halaman data flex

3.3. Hasil Pengujian

Tujuan dari pengujian sistem adalah untuk mengetahui sistem yang dibangun dapat berjalan baik sesuai dengan kebutuhan fungsional. Pengujian dilakukan dengan menggunakan metode *blackbox testing* untuk menggambarkan hasilnya. Tujuannya adalah untuk memastikan bahwa fungsi-fungsi pada program berjalan sesuai dengan spesifikasi yang dibutuhkan oleh pengguna [10]. Pengujian *blackbox* tersebut telah dilakukan oleh SCM yaitu Bapak Harysman, PH yaitu Bapak Kodrat Sutarahadiyanto, EMS yaitu Ibu Tri Nelva Sari dan Admin yaitu ibu Lusi pada hari Selasa, 02 April 2024. Hasil pengujian sistem diperlihatkan pada tabel 3

Tabel 3. Pengujian Sistem

No	Kondisi Awal	Skenario Pengujian	Kondisi Akhir	Hak Akses	Hasil (Valid/Tidak)
1	Login	1. Memasukkan <i>username</i> dan <i>password</i> salah 2. Memasukkan <i>username</i> dan <i>password</i> benar	1. Login gagal 2. Login berhasil	Admin, SCM, PH, dan EMS Direktur	Valid
2	Memfilter data berdasarkan tahun dan bulan	Klik <i>filter</i> bulan dan tahun	Menampilkan data berdasarkan <i>filter</i> tahun dan bulan yang di <i>select</i>	Admin, SCM, PH, dan EMS Direktur	Valid
3	Menampilkan data perbulan	Menampilkan data flex, flex other, jabil, dan jabil other setiap bulan	Dapat menampilkan data flex, flex others, jabil, dan jabil other setiap bulan dengan berhasil	Admin	Valid
4	Menampilkan data M1, M3, dan flex	Menampilkan data M1, M3, dan flex hasil dari sebuah formula data flex, flex others, jabil, dan jabil others	Dapat menampilkan data M1, M3, dan flex dengan berhasil	Admin	Valid
5	Menampilkan perhitungan <i>approval</i>	Menampilkan perhitungan <i>approval</i> hasil <i>formula</i> dari data	Dapat menampilkan perhitungan <i>approval</i> dengan berhasil	Admin	Valid
6	Menambah catatan	Tambah catatan baru dengan mengisi catatan terkait data di <i>form</i>	Catatan yang ditambahkan berhasil di simpan	Admin, SCM, PH, dan EMS Direktur	Valid
7	Menampilkan catatan	Menampilkan catatan berdasarkan data yang ada di masing-masing bulan dan tahun	Berhasil menampilkan catatan	Admin	Valid
8	Menampilkan hasil persetujuan dari <i>approver</i>	Menampilkan hasil persetujuan dari <i>approver</i> berupa <i>approve</i> ataupun <i>denied</i>	Berhasil menampilkan hasil persetujuan dari <i>approver</i>	Admin	Valid

9	Mengelola data aktualisasi	<ol style="list-style-type: none"> 1. Tambah data aktualisasi dengan mengisi id, <i>plant</i>, <i>year</i> data, <i>cycle</i>, <i>category</i>, <i>value</i> data dan kemudian klik <i>button</i> simpan 2. <i>Edit</i> data aktualisasi dengan cara klik <i>button</i> dengan <i>icon edit</i>. 3. Hapus data aktualisasi dengan cara klik <i>button</i> dengan <i>icon delete</i> 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Data aktualisasi yang di <i>input</i> berhasil di simpan 2. Data aktualisasi yang di <i>edit</i> berhasil berubah 3. Data aktualisasi yang di pilih berhasil di hapus 	Admin	<i>Valid</i>
10	Menampilkan riwayat persetujuan	Menampilkan riwayat persetujuan dari <i>approver</i> secara detail	Berhasil menampilkan riwayat persetujuan dari <i>approver</i>	Admin	<i>Valid</i>
11	Mengelola data penolakan	<ol style="list-style-type: none"> 1. <i>Edit</i> data penolakan yang akan di perbaiki dengan cara klik <i>button edit</i> kemudian klik <i>button save</i>. 2. <i>Re-submit</i> data penolakan yang sudah berhasil di <i>edit</i> dengan klik <i>button re-submit</i> 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Data yang di <i>edit</i> berhasil berubah 2. Data yang di <i>re-submit</i> berhasil di hapus 	Admin	<i>Valid</i>
12	Mengunduh file pdf	Klik <i>button</i> download pdf untuk mengunduh file	System berhasil mengunduh file dokumen	SCM, PH, dan EMS Direktur	<i>Valid</i>
13	Melihat data perbulan	Klik <i>button</i> flex, flex others, jabil, ataupun jabil others pada <i>sidebar</i>	Berhasil melihat data perbulan	SCM, PH, dan EMS Direktur	<i>Valid</i>
14	Melihat data M1, M3, dan flex	Klik <i>button</i> data untuk menampilkan data M1, M3, dan flex hasil dari sebuah <i>formula</i> data flex, flex others, jabil, dan jabil others	Berhasil melihat data M1, M3, dan flex hasil dari <i>formula</i>	SCM, PH, dan EMS Direktur	<i>Valid</i>
15	Melihat perhitungan persetujuan	Klik <i>button</i> data untuk menampilkan perhitungan <i>approval</i> hasil <i>formula</i> dari data	Melihat perhitungan persetujuan dengan berhasil	SCM, PH, dan EMS Direktur	<i>Valid</i>
16	Melihat catatan	Klik <i>button</i> data untuk menampilkan catatan di <i>form</i>	Berhasil melihat data catatan	SCM, PH, dan EMS Direktur	<i>Valid</i>
17	Melakukan proses persetujuan untuk SCM	Klik <i>button approve</i> atau <i>denied</i> bagian SCM yang ada di halaman data	Berhasil melakukan proses persetujuan untuk SCM	SCM	<i>Valid</i>
18	Melihat hasil persetujuan	Klik <i>button</i> flex, flex others, jabil, dan jabil others di <i>sidebar</i> untuk melihat hasil persetujuan <i>approver</i>	Berhasil melihat hasil persetujuan yang dilakukan <i>approver</i>	SCM, PH, dan EMS Direktur	<i>Valid</i>
19	Melihat riwayat persetujuan	Klik <i>button history</i> untuk menampilkan riwayat persetujuan dari <i>approver</i> secara detail	Berhasil melihat riwayat persetujuan dari <i>approver</i> secara detail	SCM, PH, dan EMS Direktur	<i>Valid</i>
20	Melakukan proses persetujuan untuk PH	Klik <i>button approve</i> atau <i>denied</i> bagian PH yang ada di halaman data	Berhasil melakukan proses persetujuan untuk PH	PH	<i>Valid</i>
21	Melakukan proses persetujuan untuk EMS Direktur	Klik <i>button approve</i> atau <i>denied</i> bagian EMS yang ada di halaman data	Berhasil melakukan proses persetujuan untuk EMS Direktur	EMS Direktur	<i>Valid</i>
22	<i>Logout</i>	Klik <i>logout</i>	<i>Logout</i> berhasil	Admin, SCM, PH, dan EMS Direktur	<i>Valid</i>

4. KESIMPULAN

Dalam rangka meningkatkan efektivitas perencanaan rantai pasok, PT Schneider Electric Manufacturing Batam (SEMB) menghadapi beberapa tantangan, antara lain ketidaktransparanan terhadap perubahan bulanan dan total *horizon*, serta kesulitan dalam proses persetujuan antara EMS dan EPC. Dengan beberapa masalah ini, perusahaan merancang dan membangun aplikasi perencanaan rantai pasok menggunakan metode *waterfall* dan sistem *approval*. Sistem ini

mempermudah melihat perubahan bulanan dan total *horizon*, serta mempermudah dalam proses persetujuan antara EMS dan EPC. Dengan aplikasi ini, dapat meningkatkan visibilitas terhadap perubahan bulanan, akurasi permintaan yang lebih baik, pengelolaan persediaan yang lebih efektif, serta peningkatan koordinasi dan responsivitas antara EMS dan EPC. Penggunaan teknologi ASP.Net Core sebagai *platform* untuk aplikasi ini diharapkan dapat mengoptimalkan operasi rantai pasok bagi PT Schneider Electric Manufacturing Batam (SEMB). Dengan demikian, langkah ini akan memberikan kontribusi yang signifikan dalam upaya perusahaan untuk mencapai perencanaan berkelanjutan dan aktualisasi yang lebih baik.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] W. Rachbini., 2016, Supply Chain Management dan kinerja perusahaan. *Jurnal Riset Manajemen Dan Bisnis (JRMB) Fakultas Ekonomi UNIAT*, No.1, Vol.1, 23-30.
- [2] V. S. Nabila., M. I. Lubis., dan S. Aisyah., 2022, Analisis Perencanaan Supply Chain Management pada Seneca Coffe Studio Kota Medan. *JIKEM: Jurnal Ilmu Komputer, Ekonomi Dan Manajemen*, No.1, Vol.2, 1734-1744.
- [3] D. Mariyati., 2018, Prinsip Hukum dalam Penyusunan dan Pelaksanaan Kontrak Engineering Procurement Construction (Kontrak EPC). *Yuridika*, No.2, Vol.33, 188.
- [4] H. Kurniawan., W. Apriliah., I. Kurniawan., dan D. Firmansyah., 2020, Penerapan Metode Waterfall Dalam Perancangan Sistem Informasi Penggajian Pada Smk Bina Karya Karawang. *Jurnal Interkom: Jurnal Publikasi Ilmiah Bidang Teknologi Informasi Dan Komunikasi*, No.4, Vol.14, 159-169.
- [5] B. Fachri., dan R. W. Surbakti., 2021, Perancangan Sistem Dan Desain Undangan Digital Menggunakan Metode Waterfall Berbasis Website (Studi Kasus: Asco Jaya). *Journal Of Science And Social Research*, No.3, Vol.4, 263-267.
- [6] M. Badrul., 2021, Penerapan Metode Waterfall Untuk Perancangan Sistem Informasi Inventory Pada Toko Keramik Bintang Terang. *PROSISKO: Jurnal Pengembangan Riset dan Observasi Sistem Komputer*, No.2, Vol.8, 57-52.
- [7] R. F. Wijaya., dan R. B. Utomo., 2023, Metode Waterfall Dalam Rancang Bangun Sistem Informasi Manajemen Kegiatan Masjid Berbasis Web. *KLIK: Kajian Ilmiah Informatika dan Komputer*, No.5, Vol.3, 563-571.
- [8] R. Nurmasari., S. Pinem., dan U. Nurkhalifah., 2023, Perancangan Pengelolaan Data Pelabuhan Perikanan Nusantara (PPN) Pelabuhan Ratu Menggunakan Entity Relationship Diagram (ERD). *Jurnal Ilmiah Rekayasa dan Manajemen Sistem Informasi*, No.1, Vol.9, 52-57.
- [9] H. N. Putra., 2018, Implementasi Diagram UML (Unified Modelling Language) dalam Perancangan Aplikasi Data Pasien Rawat Inap pada Puskesmas Lubuk Buaya. *Sinkron: jurnal dan penelitian teknik informatika*, No.2, Vol.2, 67-77.
- [10] L. S. Mongi., A. S. Lumenta., dan A. M. Sambul., 2018, Rancang Bangun Game Adventure of Unsrat Menggunakan Game Engine Unity. *Jurnal Teknik Informatika*, No.1, Vol.13.