

Pengembangan Web Admin User Interface di PT Semikonduktor Batam

John Carlos Sitorus*, Arta Uly Siahaan**

* Teknologi Rekayasa Multimedia, Politeknik Negeri Batam

** Teknologi Rekayasa Multimedia, Politeknik Negeri Batam

john.carlos13@students.polibatam.ac.id¹, artauly@polibatam.ac.id²

Article Info

Article history:

Received ...

Revised ...

Accepted ...

Keyword:

Web Admin UI

Angular

Angular Material

WDLC

SUS.

ABSTRACT

Penelitian ini membahas pengembangan aplikasi web yang bernama *Web Admin User Interface* di PT Semikonduktor Batam dengan menggunakan framework Angular dan Angular Material. Pengembangan dilakukan untuk memperbarui fitur registrasi aplikasi terhadap mesin internal perusahaan agar lebih mudah, responsif, dan memiliki konsistensi antarmuka. Hasil dari penggunaan Web Development Life Cycle (WDLC) dan evaluasi usability dengan Sistem Usability Scale (SUS) adalah aplikasi yang efisien, mudah digunakan, dan meningkatkan pengalaman pengguna.



This is an open access article under the [CC-BY-SA](https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/) license.

I. PENDAHULUAN

Angular framework berhasil menjadi teknologi teratas untuk membantu pengembangan aplikasi web. Framework ini menawarkan metode berbasis komponen yang memungkinkan pembuatan antarmuka pengguna yang terorganisir, dinamis, dan mudah dipelihara [1]. Oleh karena itu, angular secara efektif mengatasi tantangan dalam pengembangan aplikasi kompleks dengan memberikan fitur yang cocok untuk membangun sistem pada perusahaan [2]. Arsitektur berbasis komponen yang disusun oleh Angular memungkinkan pengembang untuk memecah antarmuka pengguna menjadi bagian-bagian fungsional yang independen, dapat digunakan kembali (*reusable*), dan terisolasi dengan baik [3]. Pendekatan modular ini tidak hanya mempercepat proses pengembangan melalui paralelisasi kerja, tetapi juga sangat memudahkan dalam proses pengujian dan pemeliharaan aplikasi dalam jangka panjang [4]. Dengan menggunakan angular material sebagai *library user interface* resmi yang mengimplementasikan pedoman *Material Design* dari Google, membantu pengembangan untuk memiliki desain modern dan tidak membutuhkan biaya tambahan untuk lisensi penggunaannya [5]. Selain membantu dalam desain Angular Material mampu mempercepat proses pengembangan dengan

komponen siap pakai yang memberikan tampilan responsif sehingga meningkatkan pengalaman pengguna dalam menggunakan aplikasi [6].

PT Semikonduktor Batam, sebagai perusahaan yang bergerak dalam bidang manufaktur, membutuhkan sistem untuk mempermudah pengelolaan data untuk mempermudah dan mengefisienkan dalam proses produksi. Kebutuhan ini melatarbelakangi pengembangan aplikasi Web Admin User Interface yang ditujukan untuk membantu proses registrasi aplikasi terhadap komputer yang ada pada mesin produksi di lingkungan perusahaan. Sistem registrasi sebelumnya dinilai masih kurang efisien dikarenakan masih bergantung pada pemilik aplikasi untuk mendaftarkan masing-masing komputer pada mesin produksi sehingga menghambat produktivitas. Proses registrasi yang lama dan rentan kesalahan manual menuntut adanya pengembangan fitur yang lebih terstruktur.

Web Development Life Cycle (WDLC) adalah metode pengembangan yang dipilih berdasarkan analisis kebutuhan yang muncul dari masalah tersebut. Metode ini telah terbukti berhasil dalam desain aplikasi berbasis web yang memanfaatkan informasi untuk memproses data dan mencapai hasil yang diinginkan.. Metode ini memiliki

tahapan yang sesuai dengan pengembangan aplikasi web [8]. Digunakan metode System Usability Scale (SUS), sebagai penilai kepuasan *user* dalam menggunakan sistem [9]. Metode ini dinilai efektif karena instrumennya yang sederhana, terdiri dari 10 pertanyaan, namun mampu memberikan keseluruhan gambaran mengenai aspek efektivitas, efisiensi, dan kepuasan pengguna [10]. Selain itu, identifikasi area perbaikan dapat ditunjukkan dalam penerapannya dalam berbagai konteks seperti *e-commerce* dan *website* lainnya [11]. Dengan demikian diharapkan diharapkan penerapan metode SUS dapat mengukur tingkat kebutuhan dalam penggunaan aplikasi Web Admin UI.

Pengembangan aplikasi Web Admin UI di PT Semikonduktor Batam dilakukan sebagai sebagai solusi atas permasalahan sistem registrasi aplikasi pada computer mesin produksi yang sebelumnya masih kurang efisien dan berpotensi menimbulkan kesalahan. *Framework* Angular dipilih karena mampu mendukung pengembangan antarmuka pengguna sesuai kebutuhan pengguna, sementara Angular Material membantu mempercepat pengembangan dengan menyediakan komponen antarmuka yang modern, responsif, dan tanpa biaya lisensi tambahan. Proses pengembangan sistem menerapkan metodologi Web Development Life Cycle (WDLC) agar setiap tahapan, berawal dari perencanaan sampai pada pemeliharaan, dapat berjalan secara sistematis sehingga mendapatkan aplikasi untuk kegunaan operasional perusahaan. Metode Sistem Usability Scale (SUS) sebagai penilai kualitas *user* terhadap sistem yang dikembangkan. Hasil evaluasi ini berfungsi sebagai dasar untuk mengevaluasi keberhasilan sistem dan memberikan saran untuk perbaikan di masa mendatang.

II. METODE

A. Deskripsi Umum Sistem

Sistem Web Admin User Interface yang dikembangkan memiliki satu aktor utama, yaitu user internal PT Semikonduktor Batam. User memiliki kemampuan untuk memanfaatkan berbagai fitur yang disediakan di dalam aplikasi, antara lain melakukan registrasi equipment, registrasi PC user, serta mengelola data melalui tabel interaktif. Proses login menggunakan Windows Authentication untuk memastikan keamanan akses. Aplikasi ini dalam proses pengiriman dan penerimaan data akan berkomunikasi langsung dengan basis data internal perusahaan.

Dengan demikian, sistem ini diharapkan dapat membantu user dalam melakukan registrasi aplikasi terhadap komputer mesin produksi secara mandiri tanpa harus menunggu pemilik aplikasi untuk mendaftarkan yang membutuhkan waktu cukup lama. Selain itu, sistem memastikan adanya validasi otomatis pada form registrasi untuk mengurangi kesalahan input data, sekaligus meningkatkan efisiensi dan keamanan dalam pengelolaan informasi. Pada Gambar 1. Deskripsi

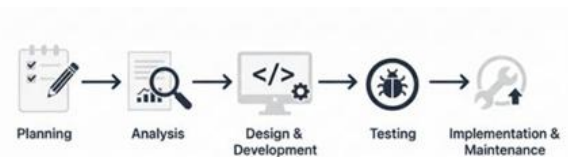
Umum Web Admin UI, dijelaskan bagaimana sistem Web Admin User Interface berjalan.

B. Web Development Life Cycle



Gambar 1. Deskripsi Umum web Admin UI

Metode Web Development Life Cycle (WDLC), yang terdiri dari lima tahapan utama, digunakan dalam penelitian ini: Planning, Analysis, Design & Development, Testing, Implementation, dan Maintenance. Metode ini dipilih karena memberikan alur kerja pengembangan aplikasi web yang terorganisir untuk memenuhi kebutuhan pengguna. Diagram metode Web Development Life Cycle (WDLC) ditampilkan pada Gambar 2.



Gambar 2. Metode Web Development Life Cycle (WDLC)

1) *Planning*

Berawal dari tahap *planning* untuk menentukan kebutuhan ruang lingkup aplikasi. Pada tahap ini dilakukan diskusi dengan pemilik aplikasi induk guna mengidentifikasi kebutuhan fungsional sistem. Kebutuhan fungsional yang diidentifikasi adalah penyediaan form registrasi, pengelolaan data, serta antarmuka yang sesuai dengan prinsip perusahaan.

2) *Analysis*

Tahap *analysis* berfokus pada analisis permasalahan pada system sebelumnya. Permasalahan utama merupakan proses registrasi aplikasi induk pada mesin produksi yang belum terintegrasi secara optimal serta keterbatasan antarmuka pengguna. Selain itu, analisis penggunaan Angular Material sebagai *user interface library* karena bersifat *open-source* dan mengurangi biaya lisensi perangkat lunak.

3) *Design & Development*

Pada tahap ini, sistem dirancang secara visual dan fungsional. Pembuatan diagram sebagai gambaran perilaku antara *user* dan aplikasi, serta **Entity Relationship Diagram**

(ERD) untuk mempresentasikan struktur dan relasi dalam basis data. Selanjutnya, proses pengembangan antarmuka pengguna dilakukan menggunakan framework Angular dengan dukungan Angular Material guna memberikan penampilan yang mudah digunakan, konsisten, dan reaktif. Implementasi dilakukan secara modular sesuai dengan konsep component-based architecture pada Angular sehingga memudahkan pengembangan dan pemeliharaan sistem.

4) *Testing*

Tahap *testing* dilakukan untuk mengevaluasi kebutuhan pengguna yang terkait dengan pengembangan aplikasi ini. Sistem Usability Scale (SUS) digunakan untuk menguji. Kuisioner diberikan kepada responden yang merupakan pengguna aplikasi. Tujuan dari pengujian ini sebagai pengukuran efektivitas, efisiensi antarmuka dari fungsionalitas sistem. Hasil pengujian SUS digunakan sebagai evaluasi kelayakan dan kualitas usability dari aplikasi web yang dibuat.

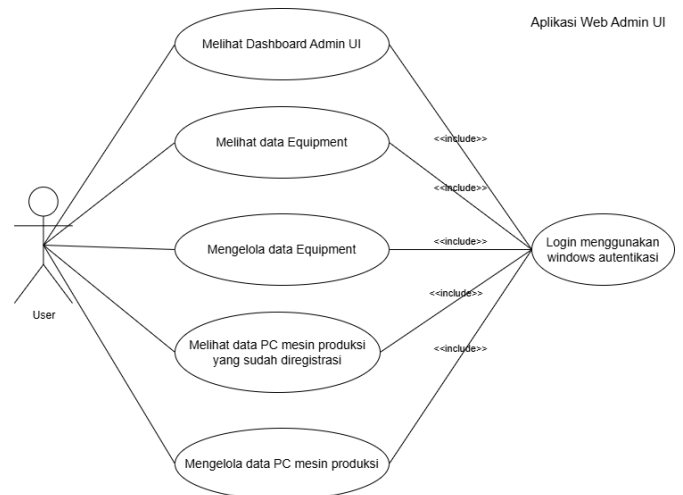
5) *Implementation & Maintenance*

Tahap *implementation & maintenance* merupakan tahap akhir dari metode WDLC. Aplikasi didistribusikan ke lingkungan produksi dan mulai digunakan oleh user. Pengguna juga dilatih sebagai acuan bahwa aplikasi dapat bekerja. Pemeliharaan rutin diberikan untuk menilai kesalahan pada aplikasi, peningkatan kinerja sistem, dan menambahkan fitur baru sesuai dengan kebutuhan pengembangan di masa mendatang.

Dengan demikian, sistem akan membantu *user* melakukan registrasi aplikasi secara mandiri di komputer mesin produksi tanpa harus menunggu waktu yang lama untuk mendaftarkan pemilik aplikasi. Selain itu, sistem memastikan adanya validasi otomatis pada form registrasi untuk mengurangi kesalahan input data, sekaligus meningkatkan efisiensi dan keamanan dalam pengelolaan informasi. Pada Gambar 1. Deskripsi Umum Web Admin User Interface, dijelaskan bagaimana sistem Web Admin User Interface berjalan.

C. Perancangan Sistem

Pada Gambar 3. Use Case Diagram diberikan gambaran interaksi antara *user* dengan sistem Web Admin User Interface. Aktor utama adalah User Internal PT Semikonduktor Batam, yang dapat melakukan beberapa aktivitas, yaitu *Login*, Registrasi Equipment, Registrasi PC User, serta Mengelola Data. Diagram ini menunjukkan bahwa sistem memfasilitasi pengguna internal untuk melakukan registrasi dan pengelolaan data secara mandiri.



Gambar 3. Use Case Diagram

Diagram ini menunjukkan bahwa sistem memfasilitasi pengguna internal untuk melakukan registrasi dan pengelolaan data secara mandiri. Dengan demikian, diagram ini menegaskan batasan sistem serta ruang lingkup interaksi yang terjadi antara pengguna dan sistem.

Alur Interaksi Sistem

Berdasarkan analisis kebutuhan, berikut diuraikan skenario penggunaan (*use case scenario*) utama dalam sistem:

1. Proses Autentikasi

Pengguna mengakses aplikasi melalui *browser*. Sistem secara otomatis melakukan proses *login* menggunakan autentikasi *windows* yang terintegrasi, sehingga pengguna tidak perlu memasukkan kredensial secara manual. Hal ini memastikan keamanan akses dan kemudahan penggunaan.

2. Registrasi *Equipment* Baru

Setelah berhasil *login*, pengguna dapat memilih menu "*Equipment*" pada *sidebar*. Kemunculan *list* equipment terdaftar pada bentuk *list* tabel interaktif. Untuk menambahkan equipment baru, pengguna menekan tombol "*Add New Equipment*". Sistem kemudian menampilkan formulir registrasi yang dilengkapi dengan validasi otomatis. Setelah *user* melakukan pengisian terhadap semua *field* yang dan memilih *button* "*Save*", akan muncul validasi sistem agar tersimpan dalam basis data perusahaan, kemudian menampilkan notifikasi keberhasilan.

3. Pengelolaan Data *Equipment* (Edit dan Hapus)

Pada halaman yang sama, pengguna dapat mengelola data equipment yang sudah ada. Untuk mengubah data per item, pengguna memilih ikon "*Edit*" pada baris data yang diinginkan. Tampilan pada formulir akan berisi data yang sudah di registrasi sebelumnya, dan pengguna dapat

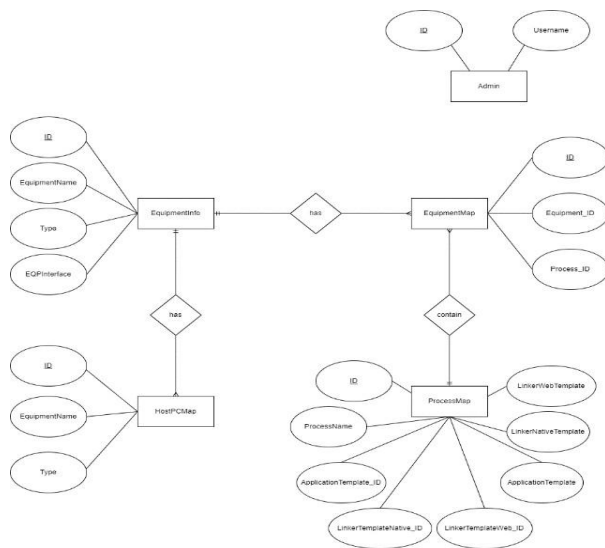
melakukan perubahan sebelum menyimpannya. Untuk penghapusan, pengguna memilih ikon "Remove", dan sistem akan memunculkan dialog konfirmasi sebelum data dihapus secara permanen dari basis data.

4. Registrasi dan Pengelolaan PC User (*Assignment*)

Pada menu "PC Assignment", pengguna dapat melakukan registrasi PC user yang terkait dengan equipment. Prosesnya mirip dengan registrasi equipment: pengguna mengisi formulir yang disediakan dan data disimpan setelah divalidasi. Pengguna juga dapat mengedit atau menghapus data assignment yang sudah ada melalui tombol yang tersedia di setiap baris data.

5. Validasi dan Umpan Balik Sistem

Setiap aksi yang melibatkan perubahan data (tambah, edit, hapus) dilengkapi dengan validasi otomatis untuk mencegah kesalahan input. Sistem juga memberikan umpan balik berupa notifikasi yang informatif, seperti konfirmasi penyimpanan berhasil atau peringatan jika terdapat data yang tidak valid. Gambar 4. Entity Relationship Diagram (ERD). menunjukkan diagram hubungan entitas (ERD) untuk aplikasi ini.



Gambar 4. Entity Relationship Diagram (ERD).

D. Pengumpulan dan Evaluasi Data

Penyebaran kuisioner untuk pengujian dilakukan kepada 30 responden internal PT Semikonduktor Batam yang menggunakan aplikasi. Kuesioner ini dikirim melalui internet menggunakan media survei interaktif[10]. Pada Tabel I. Daftar Pernyataan SUS ditunjukkan daftar pernyataan metode SUS.

No	Pernyataan
1.	Saya merasa akan sering menggunakan sistem ini
2.	Saya merasa sistem ini terlalu rumit untuk digunakan
3.	Saya merasa sistem ini mudah digunakan.
4.	Saya memerlukan bantuan orang lain atau teknisi untuk menggunakan sistem ini.
5.	Saya merasa fitur-fitur pada sistem ini sudah terintegrasi dengan baik
6.	Saya merasa ada terlalu banyak inkonsistensi dalam sistem ini
7.	Saya merasa orang lain dapat belajar menggunakan sistem ini dengan cepat
8.	Saya merasa sistem ini sulit untuk dipelajari
9.	Saya merasa percaya diri saat menggunakan sistem ini.
10.	Saya perlu belajar banyak hal sebelum bisa menggunakan sistem ini.

Tabel I. Daftar Pernyataan SUS

SUS memiliki sepuluh pertanyaan sebagai sarana, yang ditunjukkan Tabel II. Penilaian Skala Likert Digunakan Penilaian Skala Likert terdiri dari 1 – 5, tercakup didalam nya pada nomor ganjil untuk pernyataan yang sifatnya positif dan genap negatif.

Singkatan	Arti	Skor
STS	Sangat Tidak Setuju	1
TS	Tidak Setuju	2
N	Netral	3
S	Setuju	4
ST	Sangat Setuju	5

Tabel II. Penilaian Skala Likert

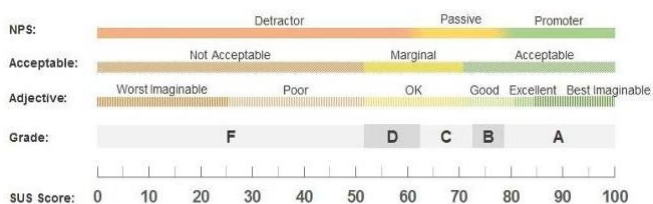
Hasil survei dihitung dari 0 hingga 100 untuk menilai tingkat usability aplikasi berdasarkan efektivitas, efisiensi, dan kepuasan pengguna [11]. Tabel III. Skor SUS menampilkan penilaian skor SUS.

SUS Skor	Grade	Adjective rating
90-100	A	Excellent
80-90	B	Good

70-80	C	Okay
60-70	D	Poor

Tabel III. Skor SUS

Untuk menentukan hasil dari skor instrument SUS yang diberikan, maka menggunakan presentase peringkat untuk menampilkan aplikasi “acceptable”, “marginal, atau “not acceptable [12]. Gambar 5. Parameter Skor SUS menampilkan parameter interpretasi SUS.

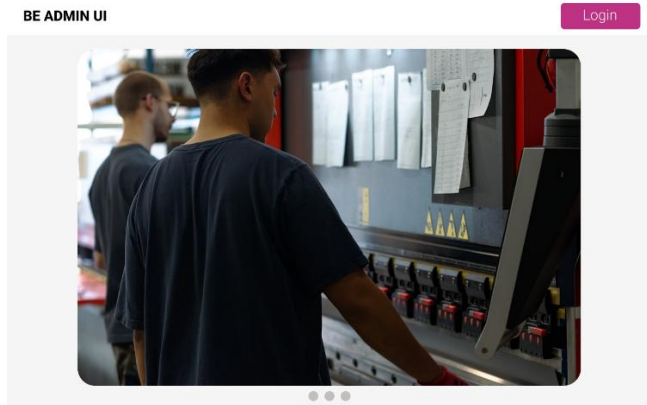


Gambar 5. Parameter Skor SUS

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

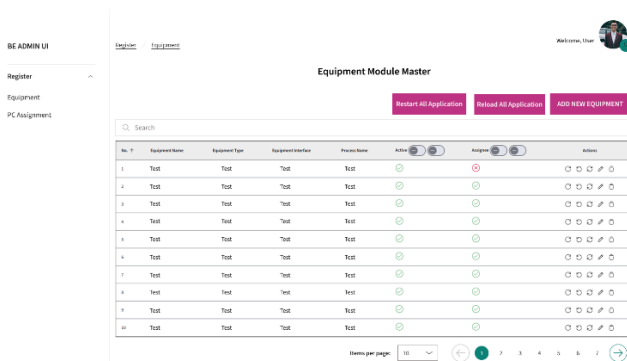
A. Hasil Pengembangan Program

Gambar berikut menunjukkan hasil dari proses perancangan program.



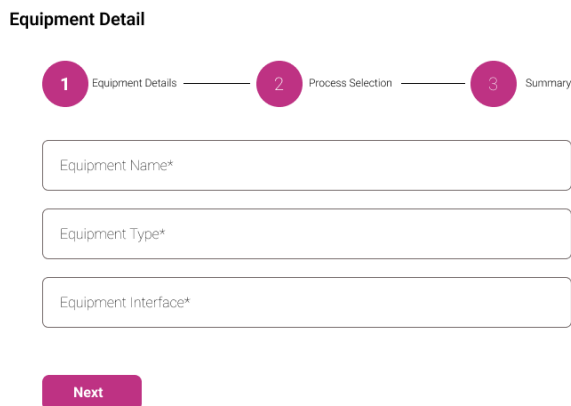
Gambar 6. Login Page

Gambar 6. Login Page menunjukkan tampilan pertama saat aplikasi dijalankan, pengguna aplikasi berada pada menu login. *Button* login tidak memerlukan akun melainkan langsung menggunakan windows autentikasi untuk masuk dalam aplikasi.



Gambar 7. Halaman Equipment Module Master

Gambar 7. Halaman Equipment Module Master merupakan tampilan setelah masuk dari menu login, yaitu tampilan menu *equipment module master* untuk menampilkan tabel data equipment yang sudah diregistrasi. *Button* “Add New Equipment” digunakan untuk menambahkan equipment baru, dan icon *pencil* digunakan untuk melakukan edit pada equipment yang telah didaftarkan. Gambar berikut merupakan tampilan form untuk meregistrasi atau edit equipment.



Gambar 8. Step 1 Form Equipment

Gambar 8. Step 1 Form Equipment menampilkan *step 1* form registrasi untuk mengisi detail terkait equipment.

Equipment Detail

Gambar 9. Step 2 Form Equipment

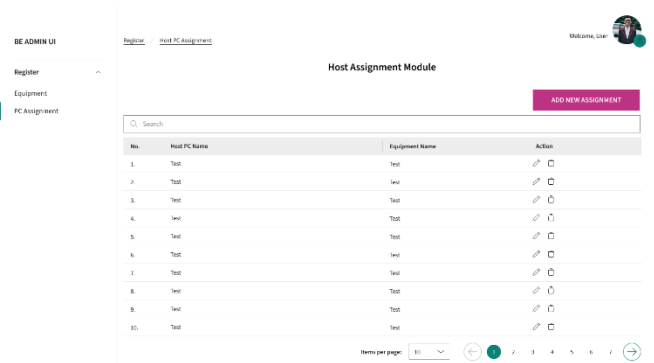
Pada Gambar 9. Step 2 Form Equipment merupakan step 2 untuk memilih proses yang akan digunakan pada equipment tersebut.

Equipment Detail

Gambar 10. Step 3 Form Equipment

Gambar 10. Step 3 Form Equipment merupakan tahap terakhir untuk melakukan validasi equipment yang sudah diregistrasi, menghindari kesalahan data.

Selanjutnya, PC Assignment pada sidebar akan menampilkan tabel data nama dari komputer mesin produksi dan equipment yang telah di registrasi. Gambar 11. Halaman Host Assignment Module merupakan tampilan dari Host Assignment Module.



Gambar 11. Halaman Host Assignment Module

Button “Add New Assignment” digunakan untuk meregistrasi komputer dari mesin produksi, dan icon pencil untuk melakukan edit pada komputer yang telah diregistrasi. Gambar 12. Form PC Assignment akan menampilkan form registrasi dan edit dari button “Add New Assignment”.

Add New PC Assignment

Gambar 12. Form PC Assignment

B. Hasil Perhitungan Kuisisioner SUS

Pengujian usability pada sistem Web Admin User Interface melalui penyebaran kuisisioner SUS kepada 30 responden internal perusahaan yang berperan sebagai pengguna sistem. Pernyataan yang terdaftar diberikan sebagai penilai pandangan user, efektivitas, efisiensi, serta tingkat kepuasan secara keseluruhan[13].

Data dikumpulkan dari kuisisioner kemudian dikategorikan dan dipisahkan untuk menghitung skor usability sistem. Untuk menghitung skor SUS, setiap pernyataan menerima skor kontribusi. Item dengan penomoran ganjil mendapatkan nilai kontribusi dengan cara pengurangan total skala dikurangi 1. Item dengan penomoran genap mendapatkan nilai kontribusi dengan cara pengurangan total skala dikurangi dengan 5. Semua skor kontribusi lalu ditambahkan dan skor SUS akan didapatkan dengan mengalikan dengan 2,5 dalam selisih antara 0 hingga 100. Setelah nilai dari tiga puluh responden ditambahkan dan dilakukan pembagian, maka nilai akhir sistem dapat diperoleh. Total Perhitungan skor SUS tersebut ditampilkan pada Tabel IV.

Responden	Skor	Responden	Skor
R1	55.0	R16	72.5
R2	90.0	R17	87.5
R3	70.0	R18	60.0
R4	77.5	R19	82.5
R5	85.0	R20	92.5
R6	95.0	R21	62.5
R7	85.0	R22	92.5
R8	72.5	R23	52.5
R9	72.5	R24	75.0
R10	70.0	R25	72.5
R11	67.5	R26	100.0
R12	72.5	R27	70.0
R13	80.0	R28	77.5
R14	92.5	R29	50.0
R15	90.0	R30	65.0
Skor rata-rata			76.08

Tabel IV. Penghitungan Skor SUS

C. Interpretasi Skor SUS

Menurut perhitungan yang dilakukan, skor SUS rata-rata adalah 76,08, dan termasuk dalam kelas C dalam tolak ukur SUS, dengan kategori "Okay" menunjukkan bahwa antarmuka pengguna aplikasi sudah memenuhi kepuasan pengguna (*acceptable*). Skor ini menunjukkan bahwa pengguna dapat melakukan registrasi melalui form yang disediakan sesuai alur penggunaan. Terlepas dari kenyataan bahwa masih ada beberapa elemen yang perlu diperbaiki untuk meningkatkan kepuasan pengguna. [13].

D. Pembahasan Hasil

Rata-rata skor yang didapatkan pengujian untuk kegunaan sistem (SUS) terhadap antarmuka pengguna Web Admin UI, sehingga berada dikategorikan "Baik". Skor menunjukkan sistem yang dikembangkan telah memenuhi standar kegunaan minimum dan dapat diterima (*acceptable*) oleh pengguna, meskipun masih ada ruang untuk peningkatan. Secara umum, pengguna merasa bahwa sistem sudah cukup mudah digunakan namun memerlukan pelatihan teknis untuk mengikuti alur registrasi, Gambar 13. Pertanyaan Kuisisioner SUS menampilkan pernyataan dari kuisisioner SUS yang membuktikan bahwa pengguna masih membutuhkan pelatihan untuk menggunakan aplikasi.

4. Saya membutuhkan bantuan orang lain atau teknisi untuk bisa menggunakan sistem ini (0 point)



Gambar 13. Pertanyaan Kuisisioner SUS

Fitur validasi otomatis pada form registrasi juga dinilai membantu dalam mengurangi kesalahan input. Namun, beberapa responden masih mengindikasikan adanya tingkat kerumitan dalam menggunakan sistem untuk mengisi form yang telah disediakan dan kebutuhan pembelajaran awal sebelum dapat menggunakan sistem dengan lancar.

IV. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil pengembangan dan evaluasi yang telah Hasil pengembangan dan evaluasi menunjukkan bahwa aplikasi Web Admin User Interface PT Semikonduktor Batam memenuhi kebutuhan dasar pengguna dalam proses registrasi aplikasi pada komputer mesin produksi. Tampilan antarmuka yang cukup konsisten dapat dicapai dengan sukses dengan menggunakan Material Angular, yang mengurangi biaya lisensi penggunaan. Sistem Usability Scale (SUS) menilai usability, dengan skor rata-rata 76.08, yang mencakup kategorikan sebagai "Okay". Hal ini menunjukkan bahwa sistem sudah dapat diterima dan memiliki tingkat kegunaan yang memadai, meskipun belum optimal. Kelebihan sistem terletak pada integrasi fitur yang baik dan fitur validasi otomatis untuk mengurangi kesalahan input data. Kekurangan sistem terletak pada alur registrasi yang cukup rumit sehingga pengguna harus dilatih untuk menggunakan aplikasi.

UCAPAN TERIMA KASIH

Terimakasih kepada Tuhan Yang Maha Esa karena kebaikan yang diberikannya laporan ini dapat diselesaikan untuk memenuhi pembelajaran saya selama berkuliah. Terima kasih kepada dosen pembimbing karena bantuan untuk penyelesaian laporan ini. Tidak lupa juga kepada seluruh pengguna di PT Semikonduktor Batam yang telah membantu dan memberikan kesempatan. Tidak lupa juga untuk berterima kasih kepada para responden yang telah berkontribusi dengan mengisi kuesioner pengujian.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] V. Chorna, "Using angular framework for web development.," pp. 570–571, 2023.
- [2] Giorgi Kapanadze and A. Bardavelidze, "Development and Implementation of Search Engine Optimization Algorithm using Angular Framework," *Int. J. Comput. Inf. Technol.*, vol. 11, no. 5, pp. 180–183, 2023, doi: 10.24203/ijcit.v11i5.267.
- [3] J. Cincovic, S. Delcev, and D. Draskovic, "Architecture of web applications based on Angular Framework: A Case Study," *ICIST 2019 Proc.*, pp. 254–259, 2019, [Online]. Available: <https://www.eventiotic.com/eventiotic/library/paper/488>
- [4] P. Vallarasu, "Modern E-Commerce Website Using Asp.Net Web Api With Angular Framework," *Int. Res. J. Mod. Eng. Technol. Sci.*, no. 08, pp. 229–233, 2023, doi: 10.56726/irjmet43822.
- [5] S. Goel and G. Surve, "A Comparative Study between Angular Material and PrimeNG, for Angular 7," *Int. J. Sci. Res.*, vol. 8, no. 6, pp. 1910–1913, 2018, [Online]. Available: <https://www.angularminds.com/blog/article/top-10->

-
- [6] V. K. Kotaru, *Angular for material design: Leverage angular material and typescript to build a rich user interface for web apps*. 2019. doi: 10.1007/978-1-4842-5434-9.
- [7] D. Dappa, S. D. I. Mau, and P. M. Ate, "Implementasi Sistem Informasi Bkspdm Kabupaten Sumba Barat Daya Berbasis Web Menggunakan Metode Wdlc," *Device*, vol. 14, no. 2, pp. 212–217, 2024, doi: 10.32699/device.v14i2.8051.
- [8] S. Yudianto and W. Sulisty, "PENGEMBANGAN WEB PORTAL DENGAN METODE WEB DEVELOPMENT LIFE CYCLE (WDLC) PADA DINAS KOMINFO KABUPATEN BENGKAYANG," *IT-Explore J. Penerapan Teknol. Inf. dan Komun.*, vol. 1, no. 2, pp. 145–154, 2022, doi: 10.24246/itexplore.v1i2.2022.pp145-154.
- [9] F. Wahyudi, A. Fadliana, and M. Maisun, "Sistem Informasi Penerimaan Peserta Didik Baru Menggunakan Framework Laravel di MA Nurul Hidayah Bantur," *J. Sist. Inf. dan Inform.*, vol. 1, no. 1, pp. 20–26, 2022, doi: 10.33379/jusifor.v1i1.1250.
- [10] F. G. Sembodo, G. F. Fitriana, and N. A. Prasetyo, "Evaluasi Usability Website Shopee Menggunakan System Usability Scale (SUS)," *J. Appl. Informatics Comput.*, vol. 5, no. 2, pp. 146–150, 2021, doi: 10.30871/jaic.v5i2.3293.
- [11] A. Aan and J. Permana, "USABILITY TESTING PADA WEBSITE E-COMMERCE MENGGUNAKAN METODE SYSTEM USABILITY SCALE (SUS) (STUDI KASUS : UMKMBULELENG . COM)," vol. 8, no. 2, pp. 149–158, 2019.
- [12] P. J. Sauro, "*5 Ways to Interpret a SUS Score*". [Online]. Available: <https://measuringu.com/interpret-sus-score/>
- [13] R. Alam and P. Kurniasih, "4.+RGuntur+189-197," vol. 7, no. 2, pp. 189–198, 2024.