

Greenhouse Gas System Information System

Muhammad Imran Mohd Yusof¹, Shahreen Kasim^{1*}

¹Faculty of Computer Science and Information Technology,
Universiti Tun Hussein Onn Malaysia, Parit Raja, Batu Pahat, 86400, MALAYSIA

DOI: <https://doi.org/10.30880/aitcs.2023.04.02.105>

Received 24 June 2023; Accepted 27 October 2023; Available online 30 November 2023

Abstract: *Greenhouse Gas Information System is a calculating system for greenhouse gases for Sawit Kinablu Sdn Bhd. The system is developed to replace Sawit Kinabalu way's of doing the calculation manually. Thus, the system is designed for web-based platform to manage the data from its operating unit. The targeted user of this system will be the workers from the company such as Admin which will operate the whole system, The Manager which will operate the system based on their own operating unit and the clerk whom will be doing most of the work managing the data such as collecting it and do the calculations based on the data. The system consist of 5 main modules and it is developed fully using Laravel and XAMPP as its database. The system will be able to make Sawit Kinabalu have easier time managing the data regarding greenhouse gases for the whole company.*

Abstrak: *Greenhouse Gas Information Sistem merupakan sebuah sistem pengiraan gas rumah hijau untuk Syarikat Sawit Kinabalu menggunakan Web sebagai platform untuk menggantikan kerja secara manual yang mereka gunakan sehingga kini. Sistem ini akan digunakan Sawit Kinabalu untuk menguruskan data yang berkaitan dengan gas rumah hijau berdasarkan dari unit operasi mereka. Pengguna bagi sistem ini adalah Admin atau Pengurus Besar yang akan menguruskan seluruh sistem, Pengurus yang akan menguruskan data dalam sistem berkaitan dengan operasi unit mereka dan juga kerani yang akan melakukan kerja-kerja seperti pengumpulan dan pengiraan data. Sistem ini memiliki 5 module utama dan ia dibangunkan secara keseluruhan menggunakan Laravel dan XAMPP sebagai pangkalan data sistem. Sistem ini dapat memudahkan pengurusan data bagi Syarikat Sawit Kinabalu Sdn Bhd.*

Keywords: *Greenhouse Gas, Web-based platform*

1. Introduction

Sawit Kinabalu Sdn Bhd merupakan sebuah syarikat yang menguruskan pengeluaran sawit yang terbesar di Sabah. Syarikat ini memiliki 32 operasi unit di seluruh Sabah untuk pengeluaran kelapa sawit dan juga tanaman-tanaman lain. Kesan dari aktiviti ini ialah pengeluaran gas rumah hijau. Gas-gas ini perlulah dilakukan pengiraan yang sempurna kerana ia merupakan mandatory dari syarikat untuk

mengeluarkan data-data ini sebagai bukti kepada kerajaan untuk meneruskan aktiviti-aktiviti yang dilakukan mereka.

Pada akhir projek ini, dijangka sistem ini akan memudahkan keseluruhan proses yang berkaitan dengan pengiraan gas rumah hijau bagi syarikat Sawit Kinabalu. Objektif utama projek ialah untuk merekabentuk sebuah sistem pengiraan gas yang berasaskan web. Membangunkan sebuah sistem gas rumah hijau terhadap kesemua estet di bawah syarikat, dan menjalankan ujian alfa dan beta ke atas sistem yang telah dibangunkan. Pengguna bagi sistem ini pula terdiri daripada Admin ataupun Pengurus Besar syarikat, pengurus operasi unit, dan juga kerani yang akan menguruskan data-data gas rumah hijau di dalam syarikat. Sistem ini memiliki 5 modul utama dan ia dibangunkan sepenuhnya menggunakan Laravel dan XAMPP sebagai pangkalan data sistem.

2. Kajian Literatur

Bahagian ini akan menerangkan mengenai kajian yang dilakukan terhadap sistem yang sedia ada untuk mendapatkan idea yang lebih bagus untuk membangunkan Greenhouse Gas Sistem ini. Teknologi yang digunakan untuk membangunkan sebuah sistem bergantung kepada keperluan sistem tersebut, untuk menghasilkan sebuah sistem yang bagus, maka teknologi yang bagus juga diperlukan [1].

2.1 Sistem Berasaskan Web

Sistem berasaskan web bermaksud aplikasi yang menggunakan web sebagai platform untuk melaksanakan aplikasinya. Maka sebuah sistem berasaskan web perlulah memiliki pelbagai modul yang berfungsi agar penggunaannya dapat mencapai tujuan penggunaan mereka dengan lancar [2]. Maka kajian terhadap sistem sedia ada ini merupakan sesuatu yang penting kerana ia akan memberikan gambaran yang menyeluruh terhadap sistem yang akan dibangunkan. Antara sistem sedia ada yang akan dikaji ialah ApexGroup, GHG Protocol dan United States Environmental Protection Agency (EPA). Kesemua sistem ini juga berasaskan web sebagai platform utama sistem.

2.2 Sistem Cadangan

Sistem yang dicadangkan merupakan sebuah sistem gas rumah hijau yang berfokuskan akan operasi unit bagi Syarikat Sawit Kinabalu. Pengiraan gas rumah hijau bagi kegunaan syarikat akan menggunakan data dari borang dan pengiraan yang telah diisi oleh kakitangan syarikat. Terdapat pangkalan data yang akan menyimpan kesemua data ini, dan membolehkan syarikat untuk melihat kembali rekod yang pernah dimasukkan ke dalam sistem. Di dalam sistem ini, terdapat 3 pengguna utama, iaitu Kerani, Pengurus, dan Pengurus Besar. Perbezaan utama antara ketiga-tiga pengguna ini ialah peranan mereka di dalam sistem yang akan menghadkan penggunaan mereka ketika menggunakan sistem.

2.3 Perbandingan Sistem Sedia Ada dengan Sistem Cadangan

Sistem-sistem yang sedia ada memiliki kelebihan yang tersendiri. Setiap berfungsi dengan baik, namun terdapat perbezaan pada fungsi dan ciri setiap sistem. Jadual 1 di bawah akan menerangkan dengan lebih lanjut mengenai perbandingan setiap sistem.

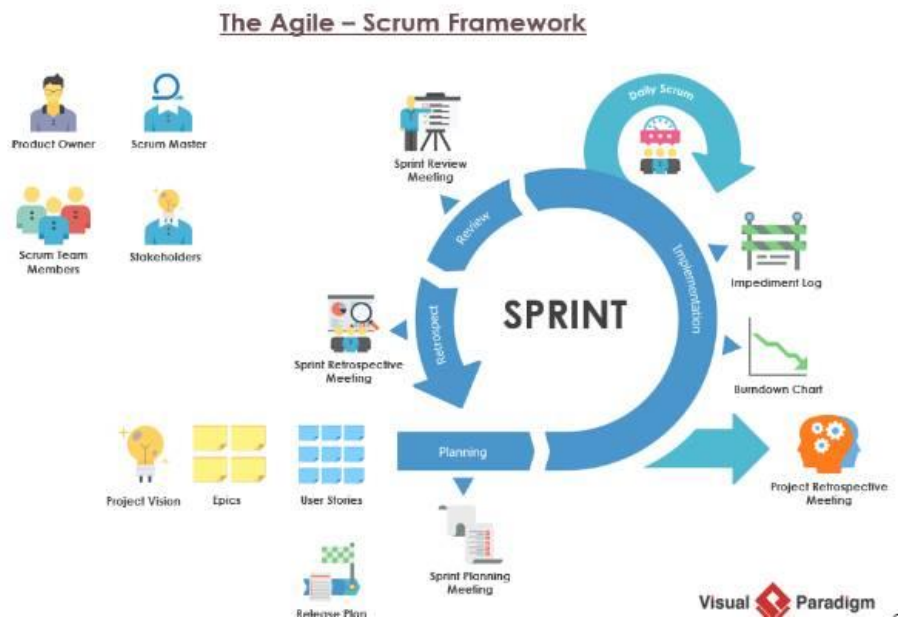
Sistem yang Dikaji	Apex Group	GHG Protocol	EPA	Sistem Cadangan
Log Masuk	√	x	x	√
Pangkalan Data	x	x	√	√
Kalkulator Gas Rumah Hijau	√	√	x	√
Kecekapan Kos			√	√
Laman Web Responsif	√	√	√	√
Antaramuka Pengguna yang Konsisten	√	√	√	√
Mudah Digunakan	√	x	√	√
CRUD di dalam Sistem	x	x	x	√
Kursus atas Talian	x	√	x	
Info mengenai Gas Rumah Hijau	x	x	√	√
Peranan di dalam Sistem	√	x	x	√

Jadual 1: Perbandingan Sistem Kajian dan Cadangan Sistem

3. Metodologi Sistem

Metodologi yang dipilih untuk membangunkan ideologi di dalam projek ini ialah “*Scrum Model*”. Metodologi ini dipilih setelah berlakunya proses perbincangan di antara pihak-pihak yang terlibat dan mengambil kira situasi semasa.

Metod model yang terbaik adalah simpel, fleksibel tetapi mampu untuk menyelesaikan situasi kompleks dan membolehkan untuk kita melihat dengan lebih jauh [3]. Setelah Model *Scrum* dipilih untuk digunakan sebagai metodologi bagi projek ini, perancangan untuk projek ini diselaraskan untuk mengikuti model *scrum*. Projek dibahagikan kepada 6 fasa ‘Sprint’ yang mana setiap *sprint* akan dilakukan perbincangan terhadap progres dan juga penambahbaikan projek tersebut.



Citation 3: Model Scrum

3.1 Keperluan Perkakasan dan Perisian

Perkakasan dan Perisian yang digunakan untuk membangunkan sistem adalah seperti berikut.

Perkakasan	Penerangan
SSD	Perkakas untuk menyimpan data sistem
RAM	Perkakas untuk meningkatkan kecekapan dan kelajuan sistem.
Acer Aspire 5	Perkakas utama yang membolehkan perkakas lain digunakan untuk membangunkan sistem

1 st Player DK 5.0 Lite	Perkakas utama untuk menaip kod sepanjang projek ini dijalankan, kelebihannya yang berlampu memberikan semangat untuk menulis kod walaupun pada waktu tengah malam.
------------------------------------	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Jadual 2: Perkakas Sistem yang Digunakan

Perisian Sistem	Penerangan
Visual Studio Code	Perisian utama untuk menulis kod
XAMPP	Perisian yang digunakan sebagai pangkalan data untuk sistem yang dibangunkan
Laravel	Perisian yang digunakan sebagai asas terhadap sistem
Composer	Perisian yang digunakan untuk membangunkan sistem asas
Figma	Perisian yang digunakan untuk merekabentuk antaramuka pengguna sistem

Jadual 3: Perisian Sistem yang Digunakan

4. Analisis dan Rekabentuk Sistem

Untuk mereka bentuk sesebuah sistem, pertama sekali perlulah mengenal pasti akan keperluan [4]. Keperluan sistem pula berbeza-beza mengikut objektif pembangunan sistem itu sendiri. Keperluan ini terbahagi kepada 2 bagi sistem gas rumah hijau, iaitu keperluan fungsi dan keperluan bukan fungsi.

4.1 Keperluan Fungsi

Keperluan Fungsi menerangkan mengenai proses yang perlu dilakukan oleh sesebuah sistem. Keperluan fungsi merupakan modul utama bagi sesebuah sistem.

Modul	Penerangan
Daftar Masuk	Pengguna perlu mendaftar masuk ke dalam sistem menggunakan data yang diperlukan seperti emel dan kata laluan.
Konfigurasi Sistem	Pengguna dapat memasukkan data yang diperlukan bagi pengguna yang lain, estet di bawah Sawit Kinabalu, dan juga peranan di dalam sistem.

Janaan Borang GHG	Pengguna memasukkan data yang diperlukan untuk menjana borang GHG.
Pengiraan Gas Rumah Hijau	Pengguna akan melakukan pengiraan berdasarkan data yang dimasukkan di dalam borang GHG.
Log Masuk/Log Keluar	Pengguna dapat log masuk atau log keluar dari sistem

Jadual 4: Keperluan Fungsi Sistem

4.2 Keperluan Bukan Fungsi

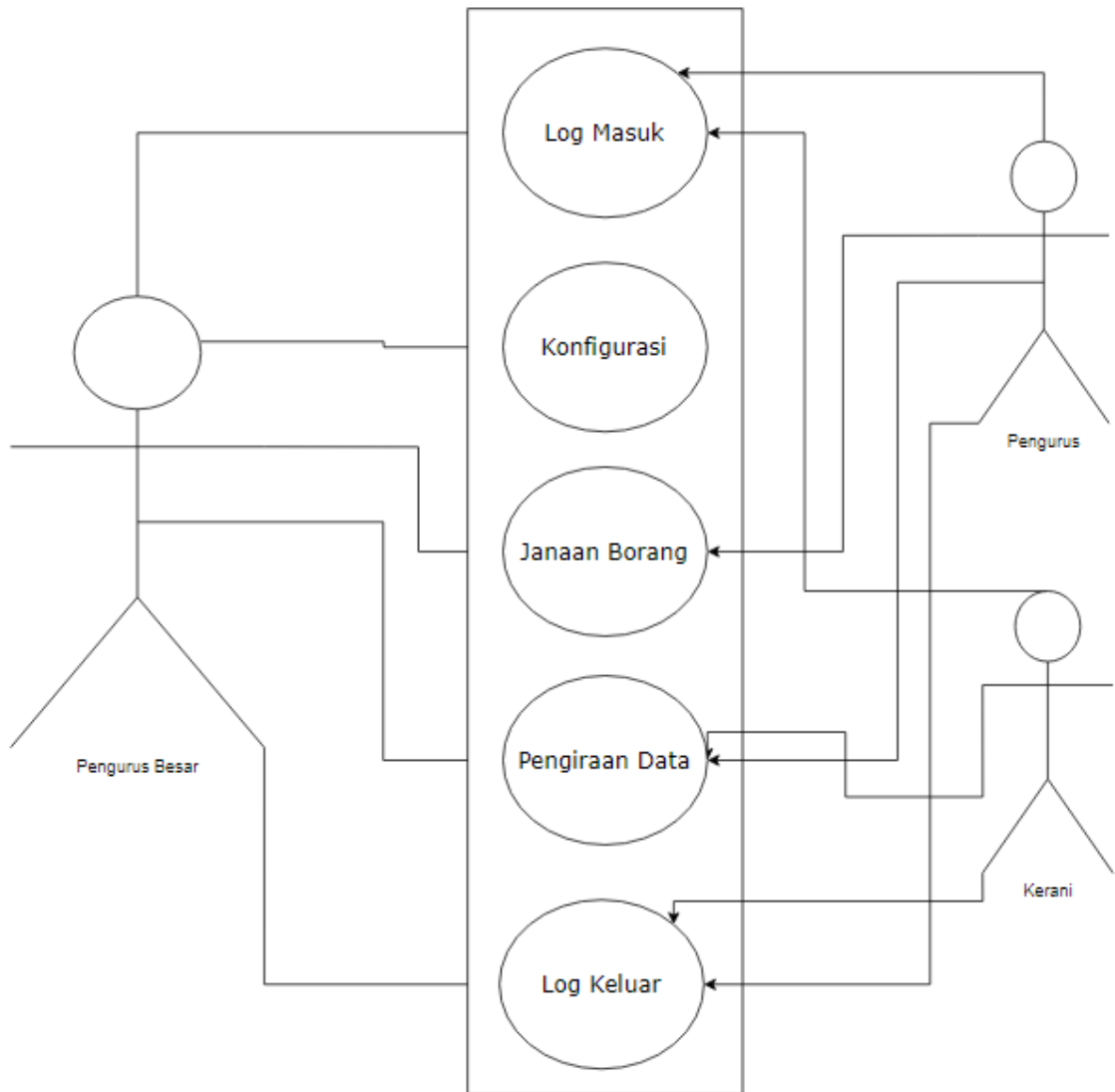
Keperluan Bukan Fungsi menerangkan mengenai ciri-ciri operasi yang berkaitan untuk membolehkan sistem berfungsi. Ia membenarkan sistem untuk melakukan modul yang telah ditetapkan.

Ciri-Ciri	Penerangan
Keselamatan	<ul style="list-style-type: none"> • Setiap Pengguna hanya boleh menggunakan sistem berdasarkan peranan yang diberikan kepada mereka. • Pengguna memerlukan emel dan kata laluan yang telah diiktiraf syarikat sebelum dapat menggunakan sistem
Operasi	<ul style="list-style-type: none"> • Sistem menggunakan capaian internet untuk membolehkan sistem dikemaskini dalam waktu yang sebenar. • Sistem beroperasi dalam bentuk web.
Prestasi	<ul style="list-style-type: none"> • Sistem boleh digunakan pada bila-bila masa yang dikehendaki pengguna • Sistem akan sentiasa dikemaskini agar pengguna dapat melihat perubahan terhadap sistem dalam waktu sebenar.

Jadual 5: Keprluan Bukan Fungsi Sistem

4.3 Gambar Rajah Use Case

Gambar Rajah *Use Case* ialah gambar rajah yang digunakan untuk menunjukkan hubungan diantara pengguna dan sistem. Berikut merupakan Gambar Rajah *Use Case* bagi sistem ini.



Gambar rajah 2: Use Case bagi sistem

4.4 Pelan Ujikaji

Pelan Ujikaji ialah aktiviti yang dilakukan terhadap sistem untuk memastikan kesemua modul dapat berfungsi dengan baik. Ia dapat menganalisa sistem dengan menyeluruh untuk melakukan penambahbaikan terhadap sistem.

Kategori Ujian	Keterangan
1	Ujian untuk kegunaan Pengurus Besar
2	Ujian untuk kegunaan Pengurus
3	Ujian untuk kegunaan Kerani

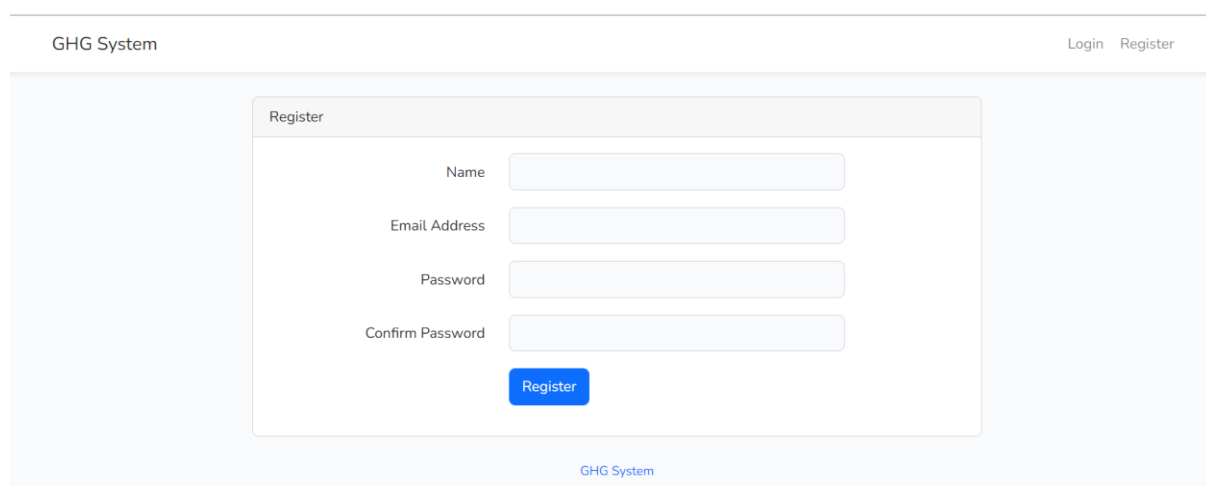
Jadual 6: Kategori Ujian

Modul	Kategori Ujian	Analisis Ujian	Hasil Ujian
Daftar Masuk	1,2,3	Pengguna berjaya daftar masuk kedalam sistem	Lulus/Gagal
Konfigurasi Sistem	1	Pengguna berjaya konfigurasi data terhadap sistem	Lulus/Gagal
Janaan GHG	Borang 1,2	Pengguna berjaya menambah data yang diperlukan untuk janaan borang	Lulus/Gagal
Pengiraan Data	1,2,3	Pengguna berjaya melakukan pengiraan berdasarkan data yang dimasukkan.	Lulus/Gagal
Log Masuk/Keluar	Log 1,2,3	Pengguna berjaya log masuk atau keluar dari sistem	Lulus/Gagal

Jadual 7: Pelan Ujian

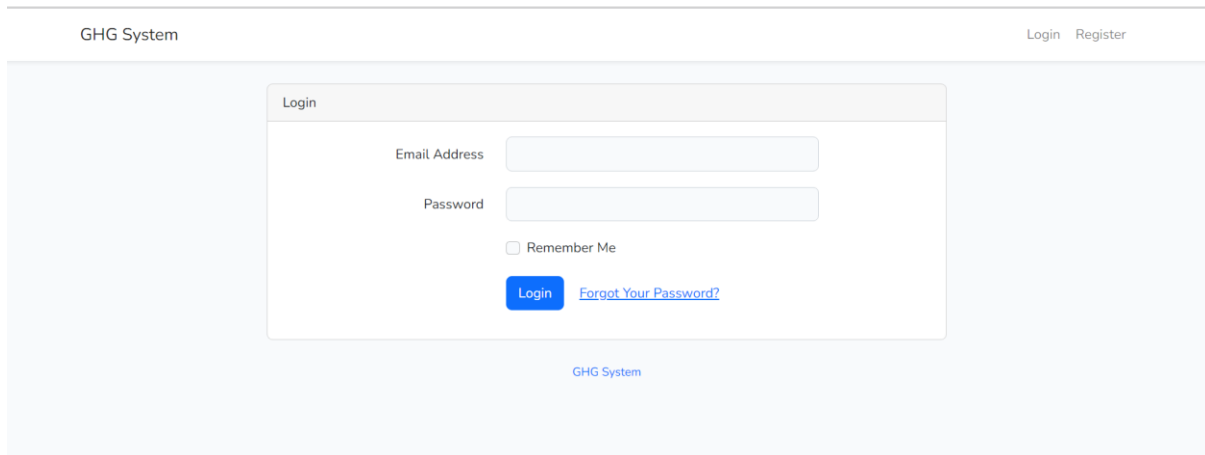
4.5 Rekabentuk Antaramuka Pengguna

Kepada pengguna, antaramuka adalah amat penting bagi kepuasan mereka saat menggunakan sistem. Antaramuka yang memuaskan memiliki beberapa ciri, antaranya ialah ringkas tetapi menarik, mudah untuk dinavigasi, dan warna yang mudah untuk dilihat. Berikut merupakan antara rekabentuk antaramuka pengguna bagi sistem Greenhouse Gas.



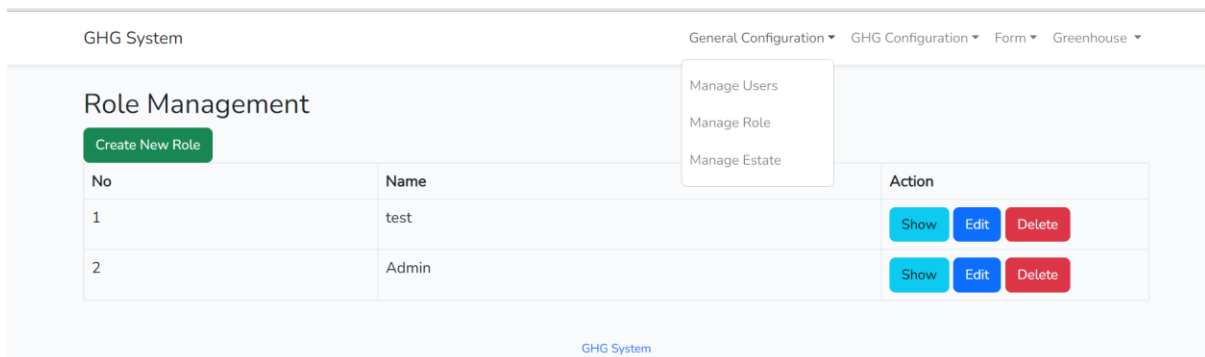
Gambar rajah 3: Antaramuka Pengguna Daftar Masuk

Berdasarkan gambar rajah, pengguna perlulah memasukkan Nama mereka untuk dikenali di dalam sistem, emel yang digunakan, kata laluan yang dikehendaki dan pengguna diminta untuk mengisi kata laluan sekali lagi untuk faktor keselamatan.



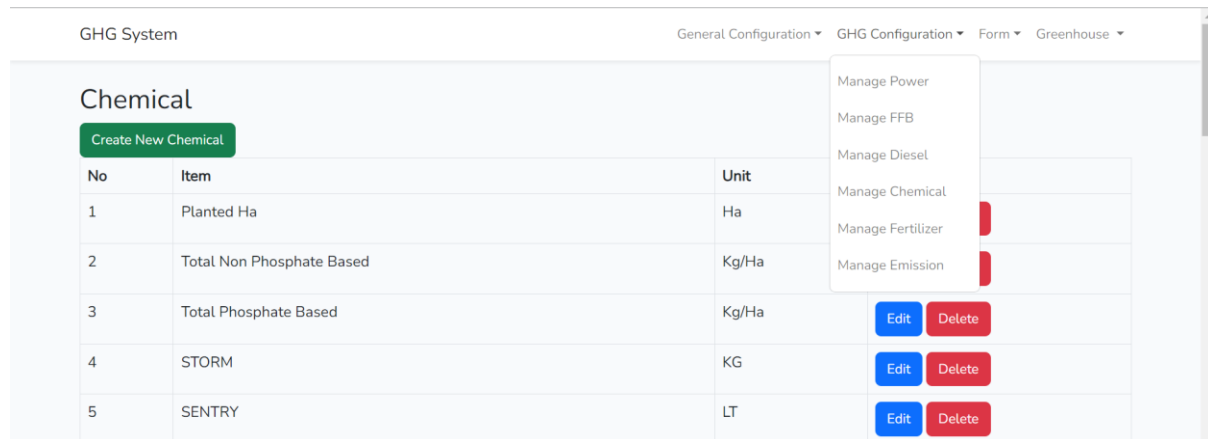
Gambar rajah 4: Antaramuka Pengguna Log Masuk

Berdasarkan gambar rajah, pengguna perlu memasukkan emel dan kata laluan yang telah dimasukkan ketika daftar masuk sistem. Terdapat juga pilihan ‘Remember Me’ di mana, pengguna boleh terus masuk ke dalam sistem pada sesi berikutnya tanpa perlu melalui proses log masuk ini semula. Bagi pilihan ‘Forgot Your Password’ pula, apabila pengguna menekan pilihan ini, ia akan membolehkan pengguna untuk reset kembali password mereka. Proses ini akan melalui emel sebagai pengantaraan untuk memastikan pengguna yang sebenar yang menekan pilihan ini.



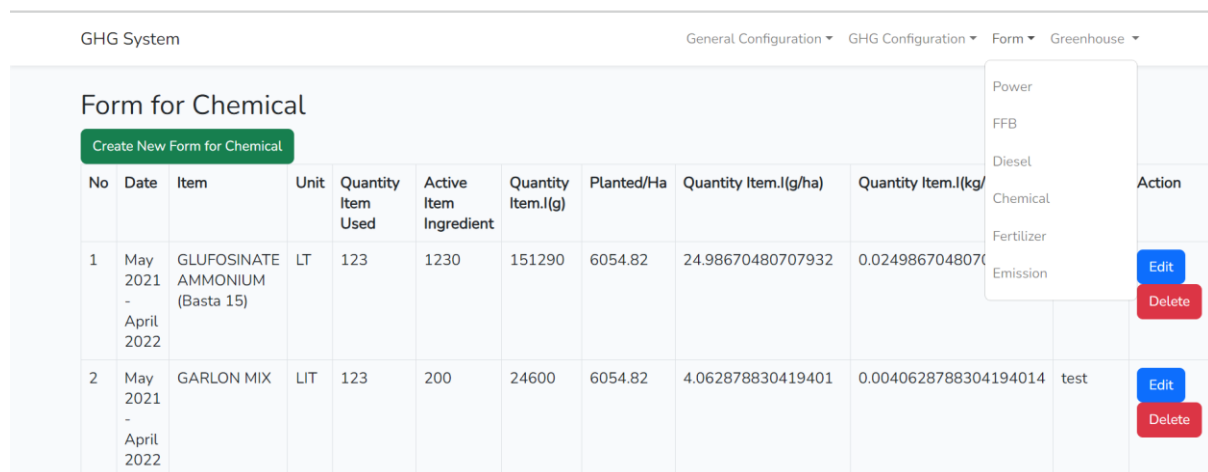
Gambar rajah 5: Antaramuka Pengguna Konfigurasi Sistem

Berdasarkan gambar rajah, terdapat 3 konfigurasi sistem utama, setiap satunya memiliki ciri yang berbeza berdasarkan data yang diperlukan di dalam sistem. Antaranya ialah ‘Role Management’ untuk mencipta, membunag, menyunting, atau melihat akan peranan di dalam sistem. Modul ini hanya boleh digunakan oleh Admin/Pengurus Besar kerana ia melibatkan konfigurasi untuk seluruh sistem.



Gambar rajah 6: Antaramuka Pengguna untuk Janaan Borang GHG

Berdasarkan gambar rajah, terdapat 6 pilihan pengguna untuk menjana borang GHG. Setiap borang ini berbeza dari segi data yang diperlukan oleh sistem. Sebagai contoh ialah ‘Chemical’ di mana pengguna perlu memasukkan nama item, dan juga unit bagi bahan tersebut untuk menambah item. Data ini kemudiannya akan digunakan untuk mengisi data yang diperlukan bagi kegunaan estet. Pengguna boleh memilih untuk membuang item sekiranya tidak lagi digunakan, atau menyunting sekiranya data item telah disalahmasuk.



Gambar rajah 7: Antaramuka pengguna untuk Pengiraan Data

Berdasarkan gambar rajah, terdapat 6 juga pilihan pengguna untuk melakukan pengiraan data. Pengiraan data tersebut dilakukan secara *back-end* yang melakukan ia secara automatik. Pengiraan pula adalah dalam bentuk titik perpuluhan untuk memastikan ketepatan pengiraan yang dilakukan. Pengguna boleh untuk membuang pengiraan yang telah dilakukan, atau menyunting data tersebut sekiranya terdapat kesilapan pada input data. Setiap pengiraan data bagi 6 borang ini adalah berbeza mengikut formula pengiraan bagi pilihan tersebut.

5 Pelaksanaan Sistem dan Ujian

Pelaksanaan sistem dan ujian bermaksud apa yang telah dilakukan untuk membangunkan sistem dengan sepenuhnya. Antaranya adalah seperti *coding* yang telah digunakan dan juga ujian yang dilakukan terhadap sistem.

5.1 Pelan Ujikaji

Pelan Ujikaji dijalankan untuk memastikan kesemua modul yang terdapat di dalam sistem berfungsi dengan lancar.

Kategori Ujian	Penerangan
1	Admin/Pengurus Besar
2	Pengurus
3	Kerani

Jadual 8: Kategori Ujian

Modul	Kategori Ujian	Keputusan yang Dijangka	Keputusan Ujian
Daftar Masuk	1,2,3	Pengguna dapat mendaftar akaun baharu ke dalam sistem	Lulus
Konfigurasi Sistem	1	Pengguna boleh konfigurasi data yang diperlukan ke dalam sistem	Lulus
Janaan Borang	1,2	Pengguna memasukkan data yang diperlukan ke dalam sistem	Lulus
Pengiraan Data	1,2,3	Pengguna melakukan pengiraan berdasarkan data ke dalam sistem	Lulus
Log Masuk/Log Keluar	1,2,3	Pengguna boleh log masuk atau log keluar dari sistem	Lulus

Jadual 9: Keputusan Pelan Ujikaji

6. Kesimpulan

Kesimpulan yang dapat dibuat bagi keseluruhan proses sistem ini dibangunkan ialah, meskipun Sistem Greenhouse Gas ini masih lagi memiliki banyak kekurangan yang boleh dibaiki, namun ia berjaya mencapai kesemua objektif utama ia dibangunkan. Setiap modul yang terdapat di dalam sistem berfungsi dengan baik walaupun terdapat limitasi tertentu di dalam sistem seperti data

yang ada di dalam sistem perlu sentiasa dikemaskini secara manual untuk memastikan ketepatan data. Sistem boleh dibaiki dengan melakukan beberapa penambahbaikan seperti menambah modul yang dapat melicinkan lagi proses penggunaan sistem ini seperti teknologi IoT yang membolehkan data diambil secara terus dari estet-estet di bawah Sawit Kinabalu. Namun yang sedemikian Sistem Greenhouse Gas ini, masih berjaya lulus di dalam ujian yang telah dilakukan untuk memastikan fungsi dan pelaksanaannya.

Acknowledgment

Penulis ingin mengucapkan ribuan terima kasih kepada semua pihak yang terlibat seperti MZR Global Sdn Bhd yang telah memberikan bantuan secara teknikal di atas kejayaan projek ini, Sawit Kinabalu Sdn Bhd yang memberikan sokongan dan juga cadangan terhadap projek. Tidak dilupakan juga *supervisor* bagi projek ini iaitu Dr Shahreen Binti Kasim yang telah *supervise* projek ini dan pihak-pihak lain yang terlibat secara langsung atau tidak.

References

- [1] Alan Dennis, Barbara Wixom and Roberta M. Roth (2014). *Systems analysis and design 7th Edition* [2] Bagwan, M. K., & Ghule, P. S. (2019). *A Modern Review on Laravel-PHP Framework. IRE Journals, 2(12), 1-3.*
- [2] Jay Wengrow (2017) *A Common Sense Guide to Data Structures and Algorithms: Level Up Your Core Programming Skills* [4] Stickland, B. (2017, February 17). *What are Software Development Methodologies? | Alliance Software.* Alliance Software. <https://www.alliancesoftware.com.au/introduction-software-development-methodologies/>
- [3] Jeffrey V Sutherland, D M van Solingen & Eelco Rustenberg (2011) *The Power of Scrum* [6] Gosala, B., Chowdhuri, S. R., Singh, J., Gupta, M., & Mishra, A. (2021). Automatic Classification of UML Class Diagrams Using Deep Learning Technique: Convolutional Neural Network. *Applied Sciences, 11(9), 4267.* <https://doi.org/10.3390/app11094267>
- [4] Chua Yan Piaw (2012) *Mastering Research Methods*