

SISTEM PENGURUSAN JANJI TEMU DAN GILIRAN KLINIK ENT HCTM (SMART-ENT)

MUHAMMAD ARSYAD BIN MANSOR

RODZIAH BINTI LATIH

*Fakulti Teknologi & Sains Maklumat, Universiti Kebangsaan Malaysia, 43600 UKM Bangi,
Selangor Darul Ehsan, Malaysia*

ABSTRAK

Klinik Telinga, Hidung, dan Tekak (ENT) di Hospital Canselor Tuanku Mukhriz (HCTM) menghadapi cabaran dalam pengurusan janji temu dan giliran pesakit yang masih bergantung kepada sistem manual. Kaedah manual ini menyebabkan kesesakan di ruang menunggu dan meningkatkan masa menunggu, sekali gus mengganggu keselesaan pesakit. Oleh itu, sistem *SmartENT* dibangunkan untuk mendigitalkan sepenuhnya proses penjadualan janji temu dan pengurusan giliran. Sistem ini membolehkan pesakit membuat tempahan janji temu secara atas talian, termasuk memuat naik dokumen rujukan semasa tempahan, dan menerima nombor giliran automatik selepas bayaran. Selain itu, pesakit dapat memantau giliran mereka secara masa nyata dan menerima notifikasi melalui e-mel apabila giliran hampir tiba. Di samping itu, sistem ini membolehkan pesakit mengakses sejarah rawatan dan memuat turun sijil cuti sakit (MC) serta slip ubat dalam format PDF. Sistem *SmartENT* dibangunkan menggunakan *Laravel PHP Framework*, *HTML*, *CSS*, dan *JavaScript*, dengan penyimpanan data melalui *phpMyAdmin*. Keutamaan diberikan kepada keselamatan dan kebolehpercayaan data pesakit. Pengujian kebolehgunaan dilakukan dengan melibatkan 21 responden, terdiri daripada 13 orang pesakit, 4 orang doktor, 3 orang staf dan seorang pentadbir. Dapatan kajian menunjukkan bahawa sistem ini diterima baik oleh pengguna dengan kebanyakan responden mendapati sistem ini mudah digunakan dan mempercepatkan proses pendaftaran serta pengurusan giliran. Walau bagaimanapun, beberapa cadangan penambahbaikan telah dikenalpasti, antaranya penambahan fungsi untuk menetapkan semula tarikh janji temu dan penyediaan sokongan teknikal lebih jelas dalam aplikasi. Secara keseluruhannya, sistem

SmartENT dapat meningkatkan kualiti perkhidmatan di klinik dengan mengurangkan kesesakan dan meningkatkan efisiensi operasi.

PENGENALAN

Klinik Telinga, Hidung dan Tekak (ENT) merupakan salah satu unit rawatan pakar yang beroperasi di bawah Hospital Canselor Tuanku Mukhriz (HCTM), sebuah hospital pengajar yang terletak di bawah pengurusan Universiti Kebangsaan Malaysia (UKM). Klinik ini menyediakan perkhidmatan khusus dalam diagnosis, rawatan dan pemantauan pelbagai keadaan berkaitan telinga, hidung dan tekak, termasuk gangguan pendengaran, masalah sinus, suara, dan gangguan tidur.

Sebagai pusat rujukan pakar, Klinik ENT HCTM menerima pesakit dari pelbagai latar belakang termasuk kes rujukan dari klinik-klinik kesihatan, hospital daerah, serta institusi perubatan lain. Klinik ini dikendalikan oleh pakar-pakar otolaringologi yang berpengalaman, dibantu oleh pegawai perubatan, jururawat, dan staf sokongan yang terlatih dalam memberikan rawatan yang berkualiti.

Di samping perkhidmatan rawatan pesakit luar, Klinik ENT HCTM juga memainkan peranan penting dalam aktiviti latihan klinikal dan penyelidikan perubatan. Ia menjadi pusat latihan kepada pelajar perubatan, pegawai perubatan siswazah, serta pakar dalam bidang otolaringologi. Dengan kepakaran dan kemudahan yang tersedia, klinik ini terus komited dalam menyediakan perkhidmatan rawatan pakar yang cemerlang kepada masyarakat dan menyokong kemajuan bidang perubatan negara.

METODOLOGI KAJIAN

Metodologi model *Agile* digunakan dalam membangunkan sistem ini untuk memastikan pembangunan sistem yang lebih responsif dan efisien. Rajah 1 menunjukkan kitaran metodologi *Agile* yang dipilih. *Agile* merupakan proses yang berulang dimana perubahan boleh dibuat mengikut kepuasan pengguna (Sharma et al. 2012). Dalam konteks sistem *SmartENT* ini, keperluan pengguna mungkin berubah-ubah mengikut situasi dan keperluan semasa. Dengan pendekatan *Agile*, setiap perubahan atau maklum balas daripada pengguna dapat

diterima dan dilaksanakan pada bila-bila masa sahaja, menjadikan sistem tersebut lebih fleksibel dan mesra pengguna. Model *Agile* ini juga memberikan penekanan kepada penglibatan pengguna sepanjang proses pembangunan. Ini adalah kerana pengguna memainkan peranan penting untuk menentukan keperluan mereka sepanjang projek ini. Model *Agile* yang boleh membuat pengembangan yang cepat dan mudah menyesuaikan sistem dengan perubahan yang mungkin berlaku membuatkan ia menjadi pilihan yang sesuai kerana sistem ini perlu disiapkan dalam masa yang agak singkat.



Rajah 1 Kitaran Metodologi Agile

Fasa Perancangan Awal

Fasa ini dimulakan dengan sesi perbincangan bersama pihak klinik bagi mengenal pasti keperluan sebenar, skop sistem, objektif projek dan jangka masa pembangunan. Selain itu, borang soal selidik diedarkan kepada pesakit sebagai kaedah pengumpulan data awal berkaitan pengalaman mereka menggunakan sistem pengurusan janji temu dan giliran sedia ada. Maklumat ini penting untuk mengenal pasti masalah yang dihadapi pengguna seperti kesukaran mendapatkan maklumat giliran secara masa nyata, ketidaktepatan jadual janji temu, serta kesesakan ruang menunggu. Berdasarkan hasil perbincangan bersama pihak klinik dan maklum balas pesakit, keutamaan ciri sistem SmartENT ditetapkan dengan lebih teratur bagi memastikan pembangunan sistem benar-benar menepati keperluan operasi klinik ENT. Pendekatan ini adalah selaras dengan saranan Dennis et al. (2015) yang menekankan kepentingan analisis keperluan secara sistematik dalam proses pembangunan sistem maklumat.

Fasa Analisis Keperluan

Fasa ini menumpukan kepada proses pengumpulan dan analisis maklumat yang lebih terperinci daripada semua pihak berkepentingan seperti pesakit, staf kaunter, doktor dan pentadbir sistem. Maklumat dikumpul melalui temubual, soal selidik, serta pemerhatian terhadap proses kerja di klinik. Keperluan fungsian seperti penjadualan janji temu, pengurusan giliran dan capaian sejarah rawatan serta keperluan bukan fungsian seperti keselamatan data, kelajuan sistem dan kemudahan penggunaan akan dianalisis dan didokumentasikan untuk dijadikan panduan dalam fasa reka bentuk dan pembangunan.

Fasa Reka Bentuk

Dalam fasa ini, reka bentuk antara muka pengguna, struktur pangkalan data dan aliran proses sistem akan dihasilkan berdasarkan keperluan yang telah dikenalpasti. Fokus diberikan kepada mereka bentuk antara muka yang mesra pengguna mengikut peranan pesakit, staf kaunter, doktor dan admin agar setiap pengguna dapat menggunakan sistem dengan mudah. Lakaran skrin, carta aliran logik, dan susun atur paparan sistem juga dibangunkan dalam fasa ini sebagai rujukan semasa pembangunan.

Fasa Pembangunan dan Implementasi

Fasa ini merupakan peringkat di mana pengekodan sistem dilakukan berdasarkan reka bentuk yang telah dimuktamadkan. Fungsi-fungsi utama seperti pendaftaran janji temu, giliran automatik, notifikasi emel, akses sejarah rawatan, dan muat turun dokumen digital akan dibangunkan secara berperingkat menggunakan Laravel PHP Framework, HTML, CSS dan JavaScript. Semua data akan disimpan dalam pangkalan data MySQL dan diuruskan melalui phpMyAdmin.

Fasa Pengujian

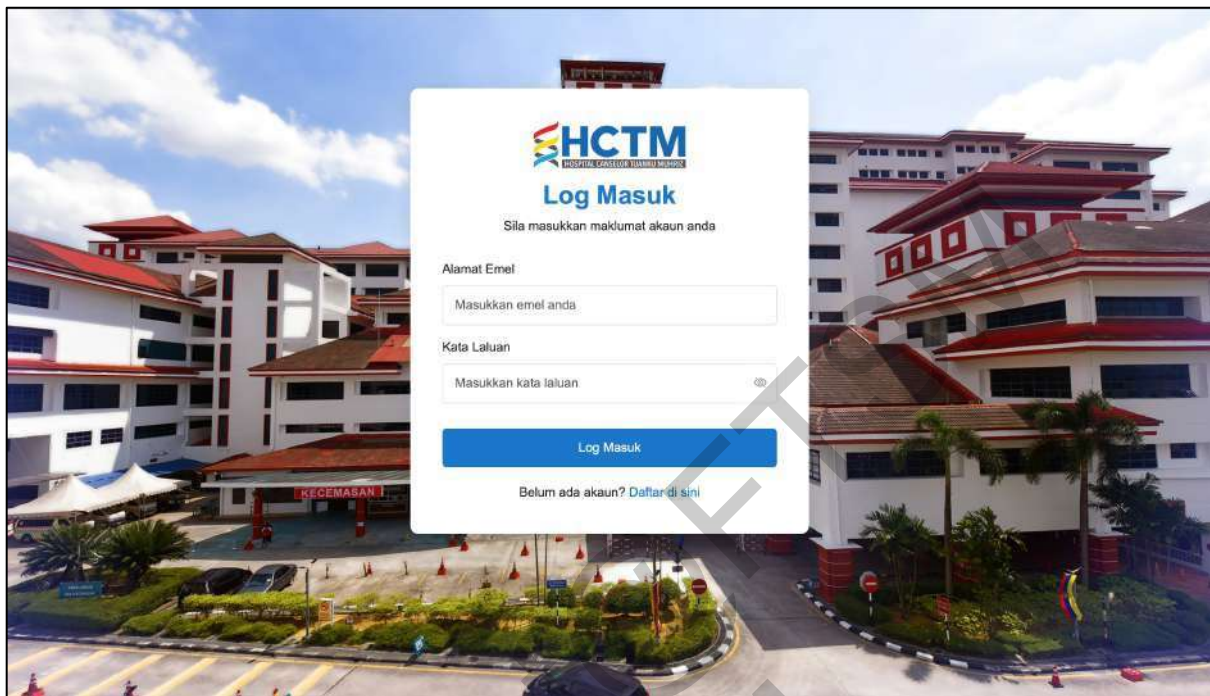
Dalam fasa ini, sistem yang telah dibangunkan akan diuji secara menyeluruh bagi memastikan semua fungsi beroperasi dengan baik dan memenuhi keperluan pengguna. Pengujian dilakukan terhadap fungsi sistem, reka bentuk antara muka serta kestabilan dan keselamatan sistem. Ujian penerimaan pengguna juga akan dijalankan melibatkan pesakit dan staf sebenar bagi mendapatkan maklum balas terus. Sebarang ralat atau kelemahan yang dikenal pasti akan diperbaiki sebelum sistem dilaksanakan secara rasmi.

KEPUTUSAN DAN PERBINCANGAN

Sistem SmartENT dibangunkan dengan antara muka pengguna yang ringkas, responsif dan mesra pengguna menggunakan HTML, CSS dan JavaScript bagi memudahkan pesakit, staf kaunter dan doktor mengakses fungsi seperti tempahan janji temu, semakan giliran dan maklumat rawatan. Bahagian belakang sistem menggunakan Laravel bagi mengurus logik aplikasi, pengesahan pengguna, emel notifikasi serta sambungan ke pangkalan data MySQL. Pembangunan dijalankan secara modular dan berperingkat, dengan setiap komponen diuji secara dalaman bagi memastikan kestabilan sistem dan kelancaran pengalaman pengguna.

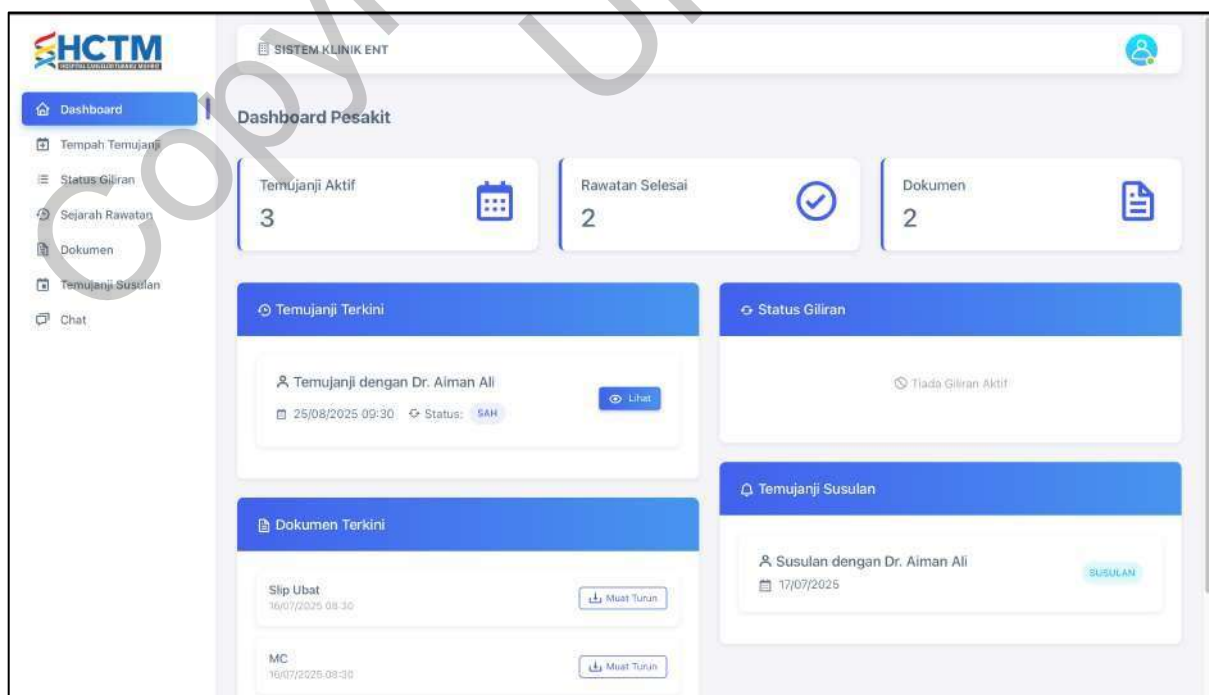
Reka Bentuk Antara Muka

Rajah 2 menunjukkan antara muka log masuk bagi sistem SmartENT untuk pengguna. Pengguna perlu memasukkan alamat emel dan kata laluan untuk mengakses sistem.



Rajah 2 Antara Muka Log Masuk

Rajah 3 menunjukkan halaman utama bagi pesakit selepas berjaya log masuk. Halaman ini memaparkan informasi tentang janji temu, status giliran serta dokumen rawatan.



Rajah 3 Antara Muka Halaman Utama Pesakit

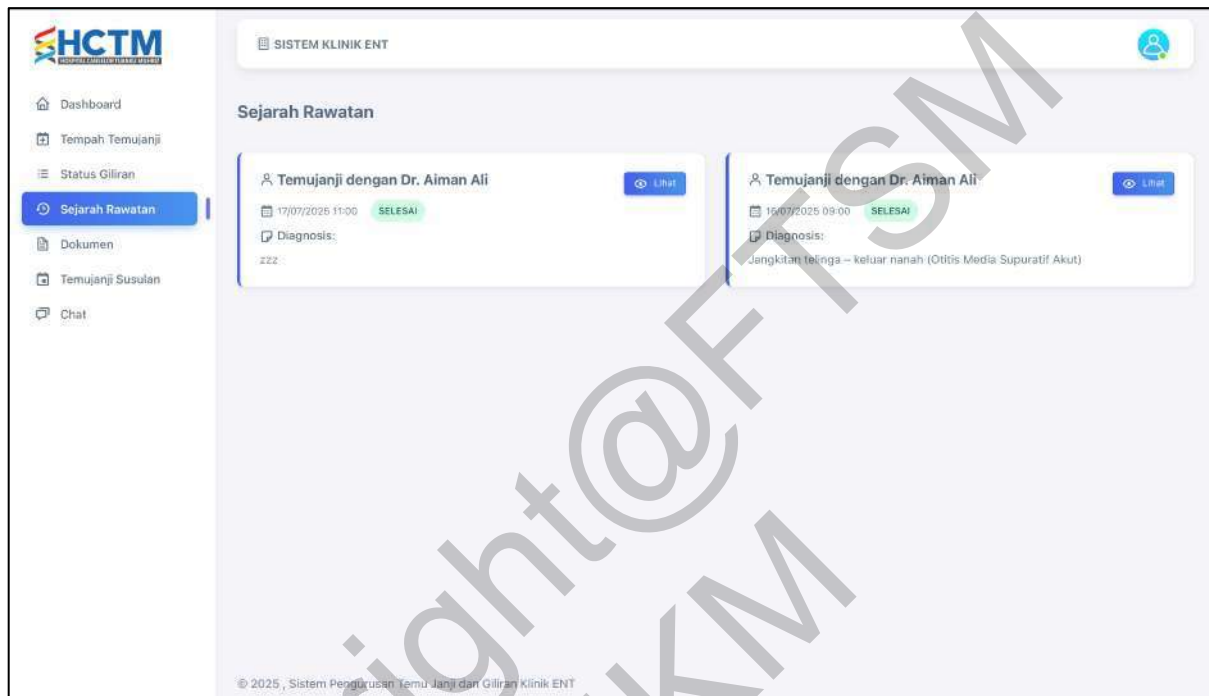
Rajah 4 merupakan antara muka bagi pesakit untuk membuat janji temu dengan pegawai perubatan. Pesakit boleh memilih tarikh dan masa sebelum menghantar permohonan janji temu. SmartENT.

Rajah 4 Antara Muka Tempah Janji Temu

Rajah 5 menunjukkan antara muka status giliran beserta butiran lengkap mengenai giliran pesakit. Ia termasuk maklumat seperti nombor giliran pesakit, status, bilik rawatan, giliran sekarang dan bilangan pesakit yang sedang menunggu.

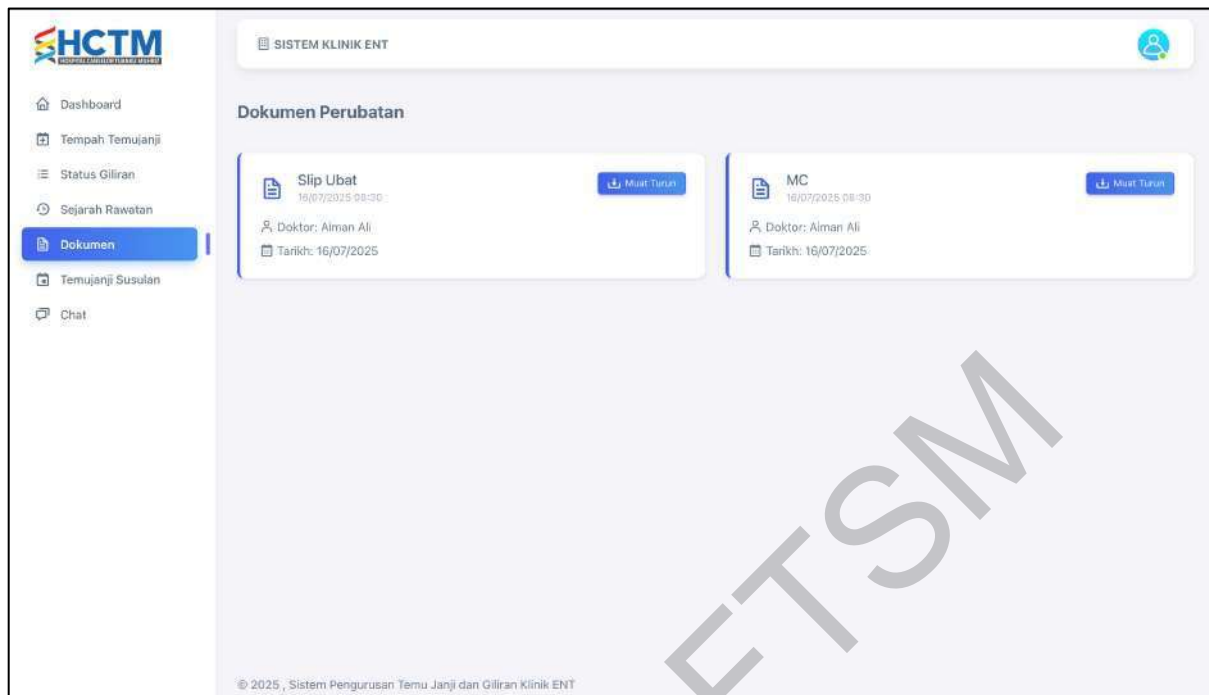
Rajah 5 Antara Muka Status Giliran

Rajah 6 menunjukkan antara muka sejarah rawatan pesakit dalam sistem. Antara muka ini memaparkan maklumat berkaitan janji temu yang telah dihadiri oleh pesakit, termasuk nama doktor, tarikh dan masa janji temu, status rawatan, serta maklumat tambahan seperti diagnosis yang direkodkan. Paparan ini membolehkan pesakit menyemak semula sejarah rawatan yang pernah diterima dengan mudah untuk rujukan masa hadapan.



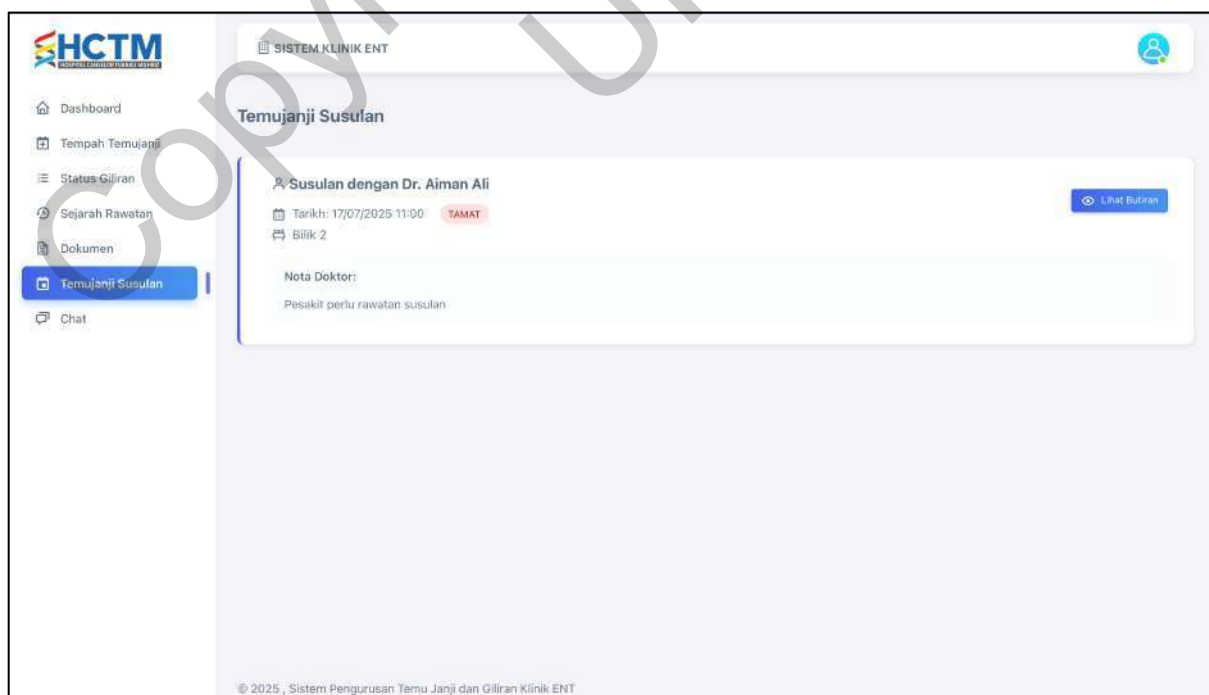
Rajah 6 Antara Muka Sejarah Rawatan

Rajah 7 memaparkan antara muka dokumen perubatan dalam sistem. Antara muka ini memudahkan pesakit untuk mengakses dan memuat turun dokumen berkaitan rawatan yang telah diterima, seperti sijil cuti sakit (MC), surat rujukan, atau dokumen lain yang berkaitan. Maklumat penting seperti jenis dokumen, nama doktor, dan tarikh dikeluarkan turut dipaparkan. Pesakit boleh memuat turun dokumen dengan menekan butang Muat Turun yang disediakan.



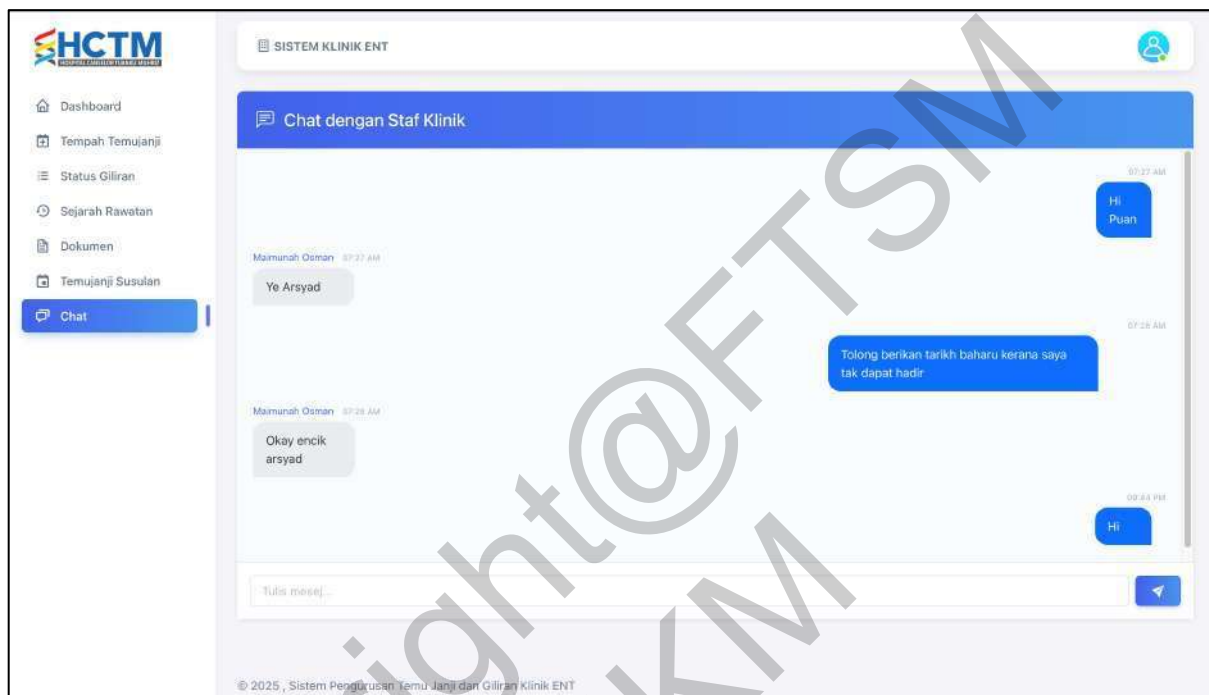
Rajah 7 Antara Muka Dokumen Perubatan

Rajah 8 memaparkan antara muka temujanji susulan dalam sistem. Antara muka ini membolehkan pesakit menyemak maklumat temujanji susulan yang telah dijadualkan, termasuk nama doktor, tarikh dan masa temujanji, bilik rawatan, serta nota doktor berkaitan tujuan atau keperluan susulan rawatan. Status temujanji turut dipaparkan sama ada Aktif atau sebaliknya. Pesakit boleh melihat butiran penuh temujanji dengan menekan butang Lihat Butiran yang disediakan.



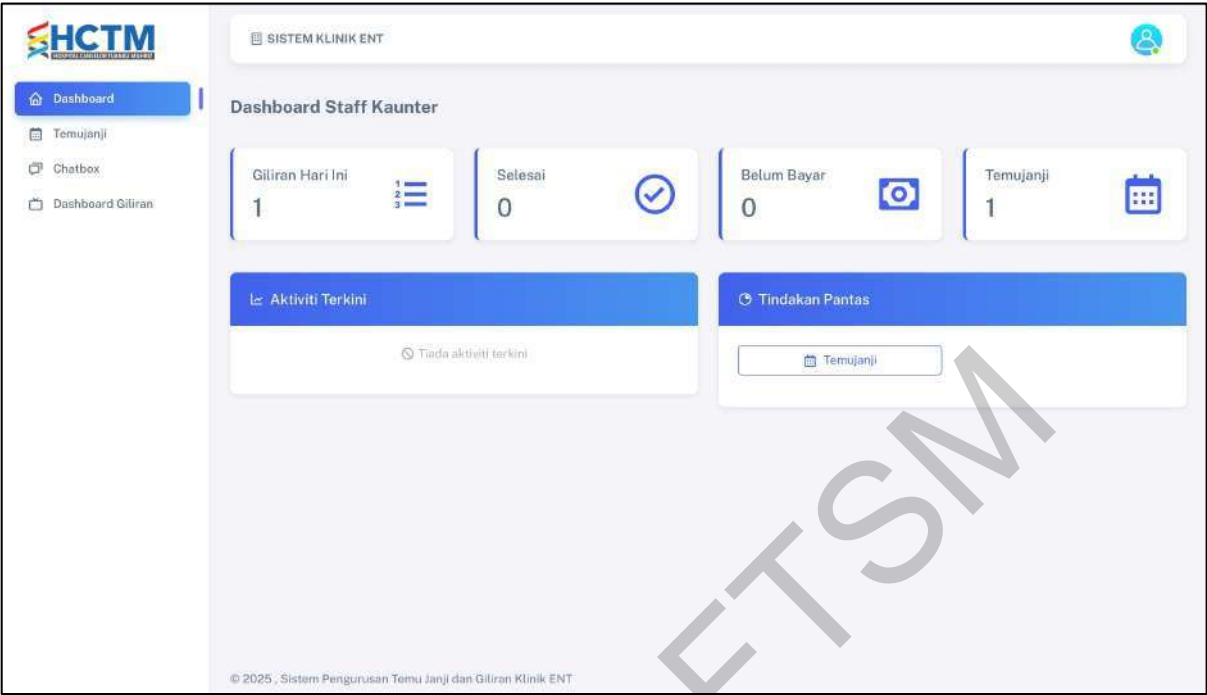
Rajah 8 Antara Muka Janji Temu Susulan

Rajah 9 menunjukkan antara muka sembang langsung yang membolehkan komunikasi dua hala antara pesakit dan staf klinik secara atas talian. Melalui antara muka ini, pesakit boleh menghantar mesej untuk membuat pertanyaan, memohon penjadualan semula temujanji atau mendapatkan maklumat berkaitan rawatan, manakala staf klinik boleh memberikan maklum balas secara terus seperti pengesahan penjadualan semula, maklumat tarikh temujanji, atau menjawab pertanyaan pesakit. Sejarah perbualan dipaparkan secara kronologi dan ruangan teks disediakan untuk pengguna menaip mesej baharu.



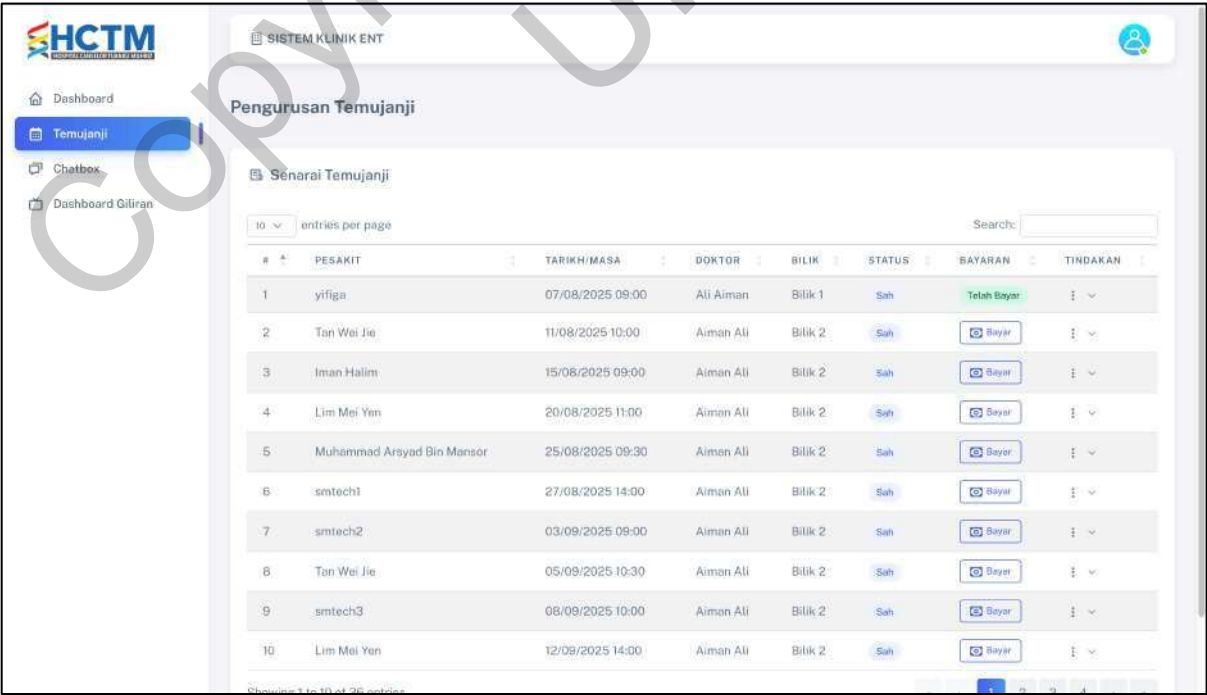
Rajah 9 Antara Muka Sembang Langsung (Pesakit)

Rajah 10 menunjukkan antara muka halaman utama staf dalam sistem. Antara muka ini memaparkan maklumat penting berkaitan operasi harian seperti jumlah giliran pesakit untuk hari ini, bilangan pesakit yang telah selesai, status bayaran pesakit yang belum dijelaskan, serta bilangan keseluruhan temujanji. Paparan ini juga menyediakan bahagian Aktiviti Terkini dan Tindakan Pantas yang membolehkan staf kaunter mengakses modul temujanji dengan cepat dan memantau status semasa klinik secara menyeluruh.



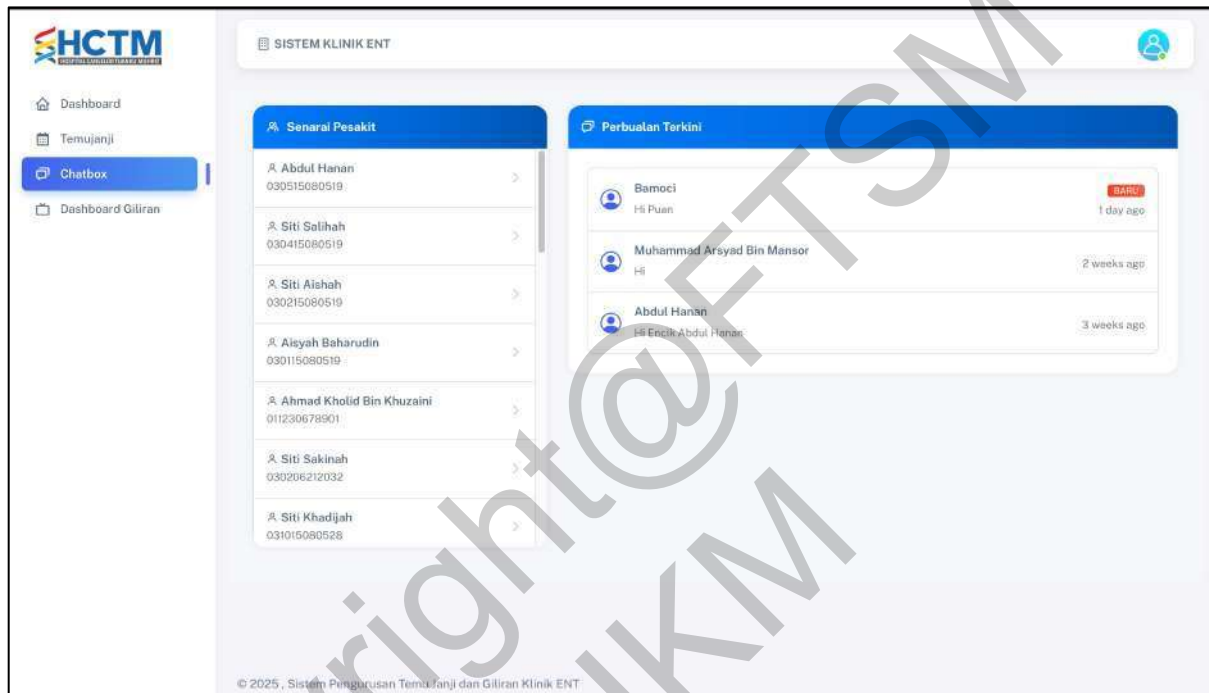
Rajah 10 Antara Muka Halaman Utama Staf

Rajah 11 menunjukkan antara muka pengurusan temujanji yang digunakan oleh staf untuk memantau dan mengurus senarai temujanji pesakit. Antara muka ini memaparkan maklumat seperti nama pesakit, tarikh dan masa temujanji, nama doktor, bilik rawatan, status temujanji, serta status bayaran. Staf boleh melakukan tindakan lanjut seperti mengesahkan bayaran atau mengemaskini maklumat temujanji melalui ruangan tindakan yang disediakan. Sistem ini membantu memastikan proses pengurusan temujanji dijalankan secara sistematik dan efisien.



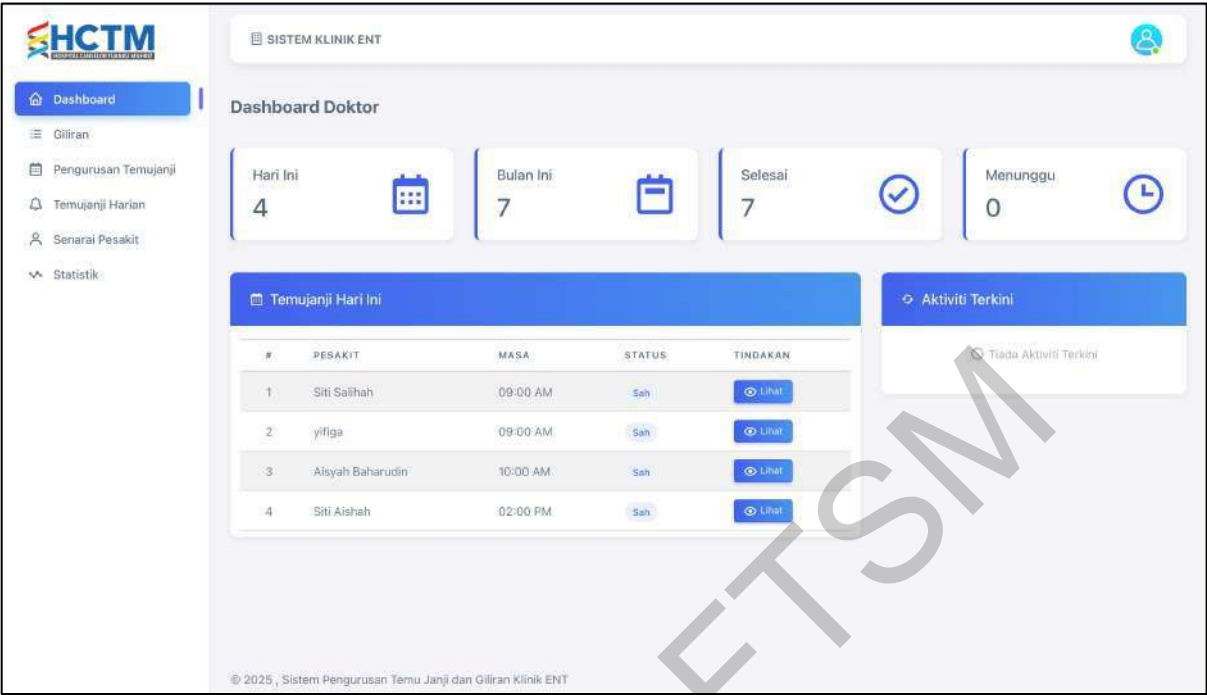
Rajah 11 Antara Muka Pengurusan Janji Temu

Rajah 12 menunjukkan antara muka sembang langsung yang membolehkan staf klinik berkomunikasi secara dua hala dengan pesakit secara atas talian. Melalui antara muka ini, staf boleh menerima mesej daripada pesakit yang ingin membuat pertanyaan, memohon penjadualan semula temujanji, atau mendapatkan maklumat berkaitan rawatan. Staf kemudiannya boleh memberikan maklum balas secara terus seperti mengesahkan penjadualan semula, memaklumkan tarikh temujanji baharu, atau menjawab pertanyaan pesakit. Sejarah perbualan dipaparkan secara kronologi, dan ruangan teks disediakan untuk staf menaip dan menghantar mesej balasan.



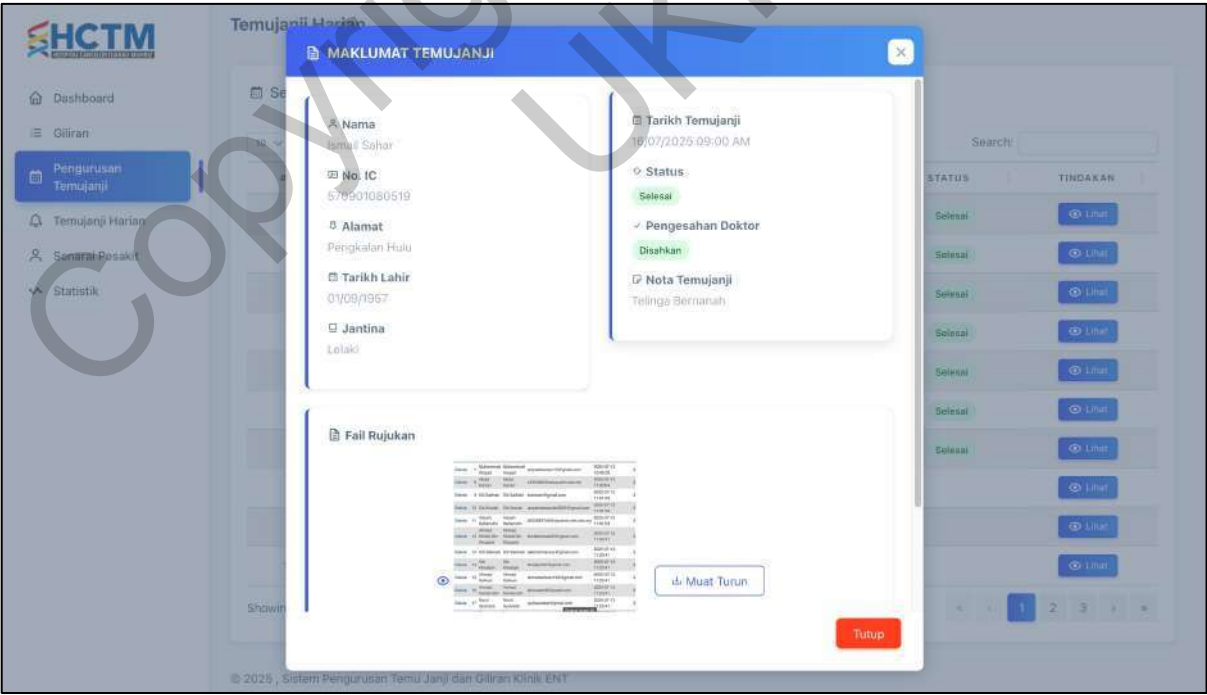
Rajah 12 Antara Muka Sembang Langsung (Staf)

Rajah 13 menunjukkan antara muka halaman utama doktor dalam sistem pengurusan janji temu Klinik ENT HCTM. Paparan ini membolehkan doktor melihat maklumat ringkas berkaitan janji temu pesakit, termasuk bilangan janji temu yang dijadualkan untuk hari ini, jumlah janji temu dalam bulan semasa, jumlah janji temu yang telah selesai, serta jumlah pesakit yang masih menunggu. Selain itu, senarai janji temu untuk hari ini dipaparkan secara terperinci, merangkumi nama pesakit, masa janji temu, status janji temu sama ada Selesai atau Menunggu, serta pilihan tindakan untuk melihat maklumat lanjut pesakit. Paparan ini memudahkan doktor memantau status pesakit secara masa nyata dan mengurus janji temu dengan lebih sistematik.



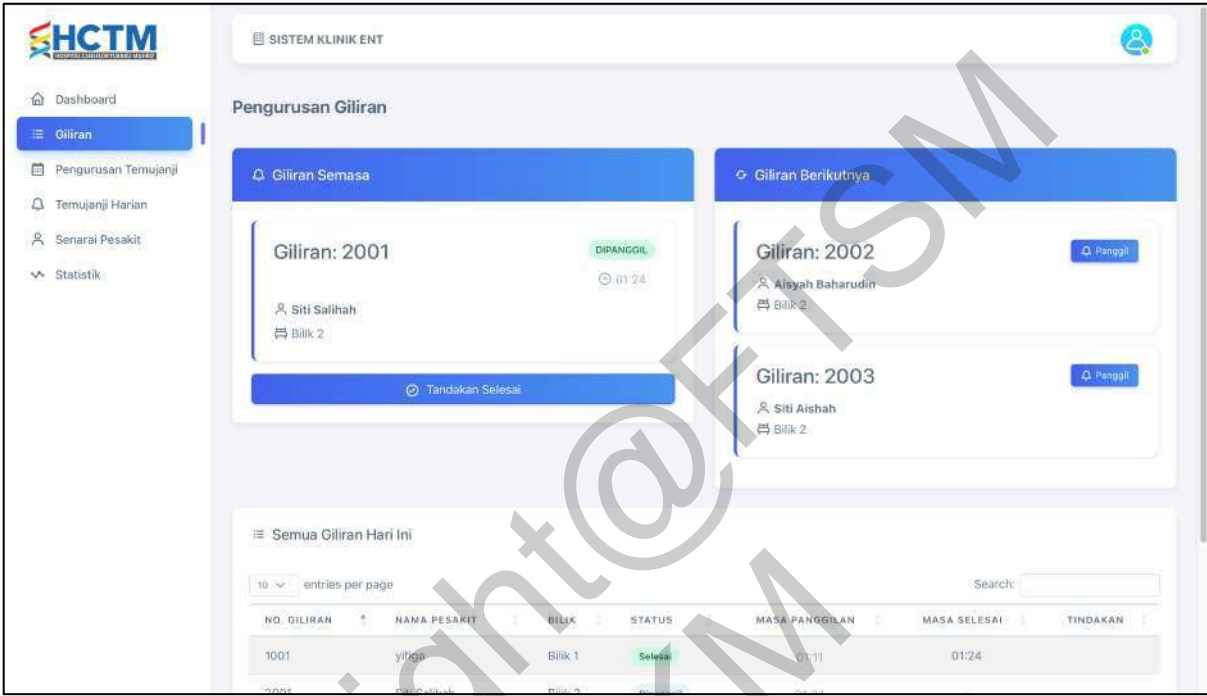
Rajah 13 Antara Muka Halaman Utama Doktor

Rajah 14 menunjukkan antara muka temujanji harian yang memaparkan senarai semua janji temu pesakit, termasuk maklumat nama pesakit, tarikh, masa, status pengesahan, status semasa dan butang tindakan untuk melihat atau mengesahkan janji temu. Antara muka ini membantu doktor mengurus semua janji temu dengan lebih mudah.



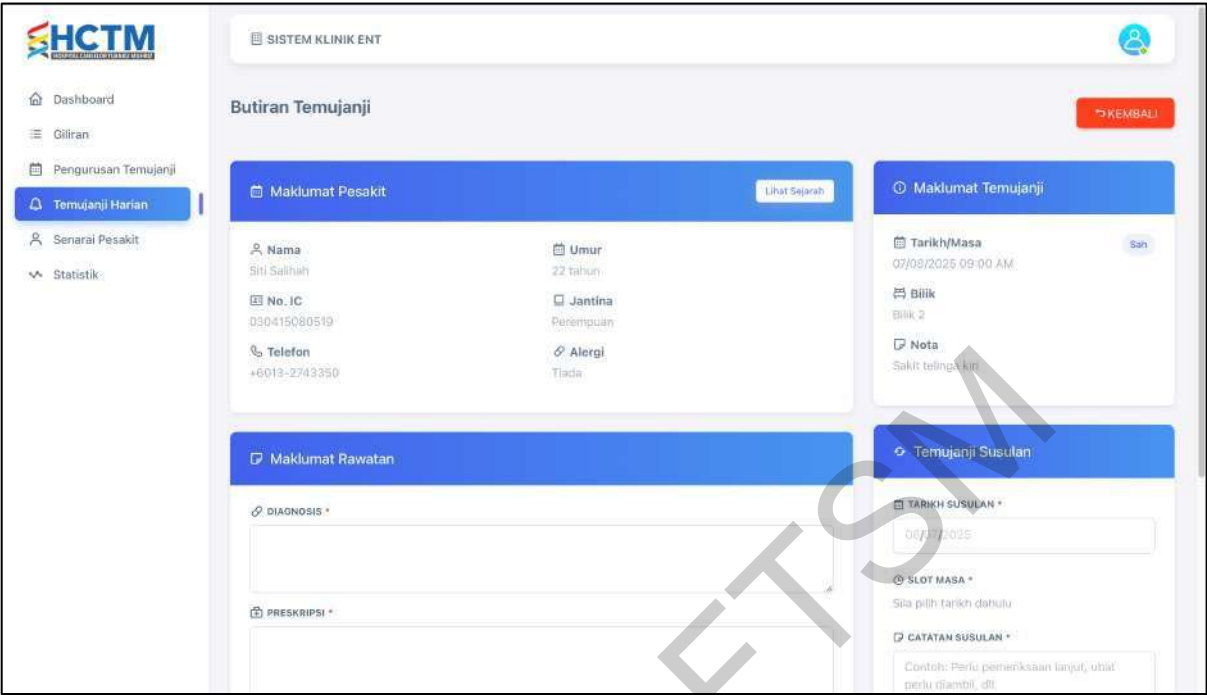
Rajah 14 Antara Muka Pengurusan Janji Temu (Doktor)

Rajah 15 menunjukkan antara muka pengurusan giliran yang memaparkan maklumat giliran pesakit secara masa nyata. Paparan ini menunjukkan giliran semasa, giliran seterusnya, dan senarai semua giliran untuk hari tersebut termasuk nombor giliran, nama pesakit, bilik rawatan, status, serta masa panggilan dan selesai. Doktor boleh memanggil pesakit atau menandakan giliran sebagai selesai dengan mudah melalui butang tindakan yang disediakan.



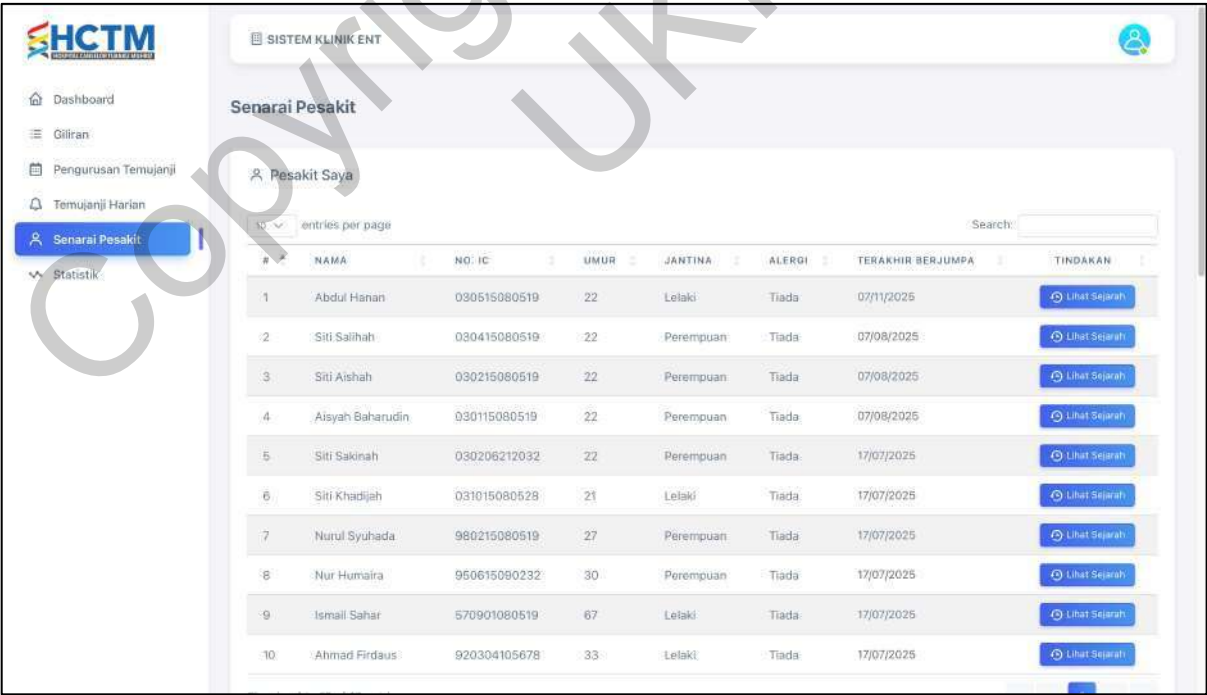
Rajah 15 Antara Muka Pengurusan Giliran

Rajah 16 menunjukkan halaman pengurusan rawatan yang memaparkan maklumat lengkap pesakit, butiran janji temu, diagnosis, preskripsi, nota doktor, serta ruangan untuk menetapkan janji temu susulan. Selain itu, doktor boleh menjana dokumen seperti sijil cuti sakit dan slip ubat. Antara muka ini memudahkan doktor merekod maklumat rawatan dengan teratur serta mengurus keperluan susulan pesakit.



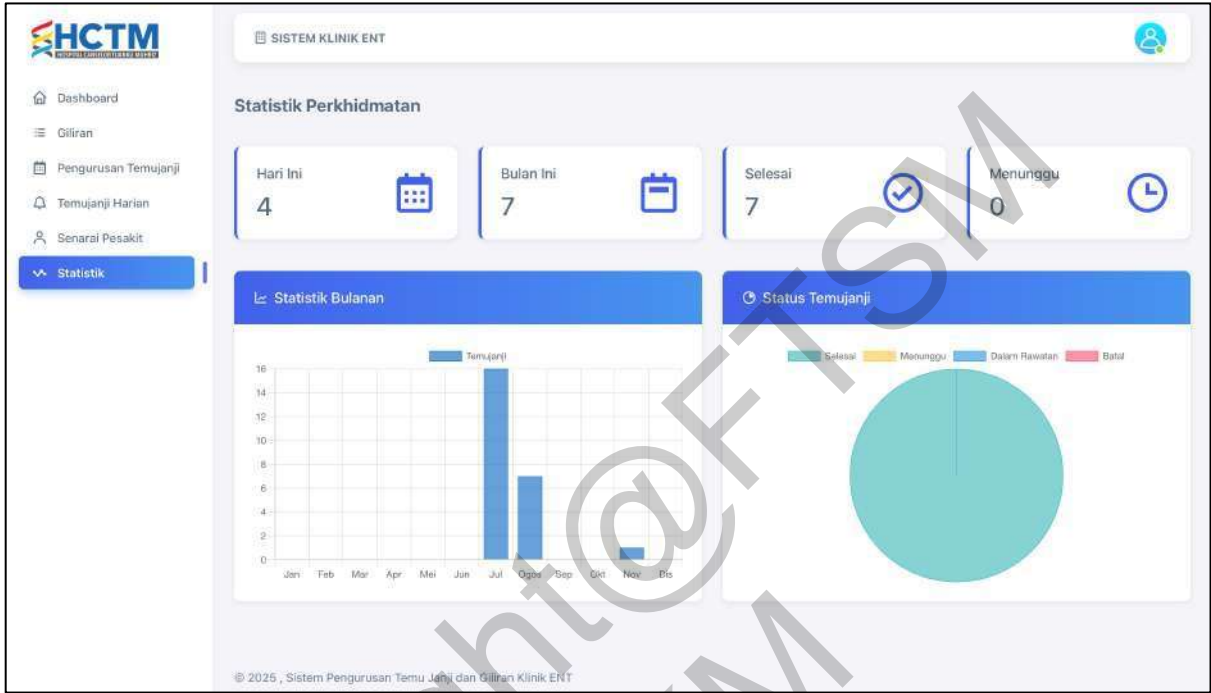
Rajah 16 Antara Muka Pengurusan Rawatan

Rajah 17 menunjukkan antara muka Senarai Pesakit yang memaparkan maklumat asas pesakit seperti nama, nombor IC, umur, jantina, status alahan, tarikh terakhir berjumpa, serta butang untuk melihat sejarah rawatan. Antara muka ini memudahkan doktor menyemak rekod pesakit dengan cepat dan mengakses sejarah rawatan terdahulu.



Rajah 17 Antara Muka Senarai Pesakit

Rajah 18 menunjukkan antara muka Statistik Perkhidmatan yang memaparkan data jumlah janji temu hari ini, janji temu bulan semasa, rawatan selesai dan pesakit menunggu. Paparan ini turut menyediakan graf statistik bulanan serta carta pai yang menunjukkan status terkini janji temu. Fungsi ini membantu doktor atau pihak klinik memantau prestasi dan aliran janji temu dengan lebih mudah dan visual.



Rajah 18 Antara Muka Statistik Perkhidmatan

Pengujian Kebolehgunaan

Ujian kebolehgunaan telah dijalankan ke atas 21 responden terdiri daripada pesakit, doktor, staf dan pentadbir bagi menilai tahap kebolehgunaan sistem SmartENT menggunakan kaedah SUS Lite. SUS Lite merupakan versi ringkas Skala Kebolehgunaan Sistem yang menilai aspek kritikal kebolehgunaan melalui beberapa soalan utama dengan skala lima mata daripada “Sangat Tidak Setuju” hingga “Sangat Setuju”. Kaedah ini membolehkan data dikumpul secara pantas dan sah secara statistik, seterusnya membantu pembangun mengenal pasti penambahbaikan yang diperlukan untuk memastikan pengalaman pengguna yang lebih baik.

Jadual 1 Skor Min Keputusan Pengujian Sistem SmartENT

Faktor	Kekerapan					Min
Kebolehgunaan	1	2	3	4	5	
Saya ingin kerap menggunakan sistem ini	2	1	2	2	14	4.19
Saya mendapati sistem ini tidak rumit	1	4	4	4	8	3.67
Saya berpendapat sistem ini mudah digunakan	1	2	5	6	7	3.76

Saya berpendapat saya memerlukan sokongan teknikal untuk menggunakan sistem ini	2	6	3	6	4	3.19
Saya berpendapat pelbagai fungsi dalam sistem ini disatukan dengan baik	3	5	4	2	7	3.24
Saya mendapati sistem ini mempunyai terlalu banyak ketidakselarasan	6	5	2	3	5	2.81
Ramai orang boleh belajar menggunakan sistem ini dengan cepat	1	5	3	4	8	3.62
Sistem ini sangat sukar digunakan	5	5	1	3	7	3.1
Saya yakin menggunakan sistem ini	1	2	1	1	16	4.38
Saya perlu belajar banyak perkara sebelum boleh menggunakan sistem ini	2	3	1	5	10	3.86
Reka Bentuk Antara Muka						
Reka bentuk antara muka sistem ini sangat menarik	2	2	4	3	10	3.44
Reka bentuk antara muka sistem ini mudah difahami	1	5	3	5	7	3.57
Saya berpendapat reka bentuk sistem ini mudah digunakan	2	3	4	4	8	3.62
Reka bentuk antara muka sistem ini tidak memerlukan latihan khusus	2	4	4	5	6	3.43
Masih banyak lagi reka bentuk antara muka sistem yang perlu diperbaiki	4	4	3	2	8	3.29

Hasil dapatan daripada soal selidik menunjukkan bahawa majoriti responden memahami kepentingan sistem pengurusan kesihatan seperti SmartENT, manakala hanya seorang responden yang kurang jelas berkenaan konsep tersebut. Kesemua responden bersetuju bahawa mereka berhasrat untuk terus menggunakan sistem ini secara berkala dan menyatakan bahawa SmartENT adalah mudah untuk digunakan serta tidak kompleks. Walau bagaimanapun, terdapat beberapa responden yang berpandangan bahawa masih terdapat ruang untuk penambahbaikan agar sistem menjadi lebih efisien. Namun begitu, mereka juga berpendapat bahawa kebanyakan pengguna berpotensi mempelajari penggunaan sistem SmartENT dengan cepat.

Bagi penilaian reka bentuk antara muka sistem SmartENT, secara keseluruhannya, responden bersetuju bahawa reka bentuk sedia ada adalah menarik, mudah difahami dan mesra pengguna. Namun, terdapat pandangan bahawa sesetengah elemen antara muka tidak diperlukan dan boleh diperkemaskan.

Cadangan Penambahbaikan

Penambahbaikan terhadap sistem SmartENT perlu dilaksanakan secara berterusan bagi

memastikan kestabilan, kecekapan dan pemenuhan keperluan pengguna. Antara cadangan utama ialah pembangunan aplikasi mudah alih bagi membolehkan akses sistem melalui telefon pintar, sekali gus meningkatkan fleksibiliti pengguna untuk menyemak giliran, janji temu dan dokumen rawatan di mana-mana sahaja. Selain itu, integrasi dengan rekod hospital sedia ada dapat mengurangkan kemasukan data secara manual dan meningkatkan ketepatan maklumat. Dari segi infrastruktur, penambahbaikan melibatkan penggunaan teknologi 'offline cache' dicadangkan agar sistem kekal berfungsi walaupun berlaku gangguan internet. Penambahan fungsi notifikasi masa nyata melalui SMS juga dapat membantu pengguna mengikuti perkembangan janji temu dan giliran rawatan dengan lebih mudah.

KESIMPULAN

Secara keseluruhan, Sistem SmartENT dibangunkan sebagai inisiatif pendigitalan untuk memudahkan pengurusan janji temu dan giliran pesakit di Klinik ENT HCTM secara dalam talian, termasuk fungsi tempahan janji temu, semakan giliran masa nyata, akses dokumen rawatan, dan komunikasi langsung melalui chatbox. Sistem ini berjaya memenuhi keperluan asas pengguna dengan meningkatkan kecekapan, menjimatkan masa, dan mengurangkan kesesakan di kaunter. Namun, beberapa kelemahan seperti kebergantungan kepada internet, ketiadaan aplikasi mudah alih dan tiada integrasi dengan rekod hospital sedia ada dikenal pasti. Oleh itu, penambahbaikan seperti pembangunan aplikasi, penambahan notifikasi masa nyata dan peningkatan kestabilan sistem disarankan agar sistem ini dapat menyokong operasi klinik secara lebih berkesan dan berkualiti pada masa hadapan.

Kekuatan Sistem

Sistem SmartENT yang dibangunkan berjaya memenuhi keperluan pengguna seperti dinyatakan dalam Bab III melalui sesi temu bual, kajian sistem sedia ada dan maklum balas pengguna, sekali gus mencapai objektif pembangunannya dalam memudahkan pengurusan janji temu dan giliran rawatan di Klinik ENT. Sistem ini turut mewujudkan komunikasi yang lebih sistematik antara pesakit, staf dan doktor dengan pelbagai kelebihan seperti pendaftaran akaun dan tempahan janji temu secara atas talian, semakan giliran masa nyata, kemaskini maklumat rawatan serta pengeluaran sijil cuti sakit secara digital oleh doktor, pengurusan giliran dan pemantauan bayaran oleh staf, serta penyimpanan teratur semua rekod rawatan dan janji temu. Selain itu, sistem berasaskan web ini boleh diakses pada bila-bila masa dan di mana sahaja, menjadikannya lebih fleksibel dan efisien.

Kelemahan Sistem

Setiap sistem yang dibangunkan mempunyai kelebihan dan kekurangan, dan pembangunan sistem merupakan proses berterusan yang perlu disusuli dengan fasa penyelenggaraan. Bagi sistem SmartENT, beberapa kekurangan telah dikenal pasti iaitu sistem hanya boleh diakses melalui pelayar web dan belum tersedia dalam bentuk aplikasi mudah alih, tiada integrasi terus dengan sistem rekod hospital sedia ada yang menyebabkan kemasukan data perlu dilakukan secara manual, serta kebergantungan penuh kepada sambungan internet yang menjejaskan kelancaran penggunaan sekiranya berlaku gangguan capaian.

PENGHARGAAN

Saya ingin merakamkan setinggi-tinggi penghargaan kepada penyelia saya, Ts. Dr. Rodziah Binti Latih atas bimbingan dan sokongan sepanjang pelaksanaan projek ini. Ucapan terima kasih juga ditujukan kepada Dr. Anna Fariza Jumaat dari Jabatan Otorinolaringologi HCTM atas perkongsian ilmu dan pandangan profesional yang sangat membantu. Saya turut menghargai sokongan moral dan dorongan daripada keluarga serta bantuan rakan-rakan yang sentiasa memberi semangat. Akhir sekali, jutaan terima kasih kepada semua pihak yang terlibat secara langsung atau tidak langsung dalam menjayakan projek ini.

RUJUKAN

- Salleh, H. (2021). Cabaran penyimpanan rekod kesihatan fizikal di institusi pengajian tinggi. *Jurnal Sains Maklumat*, 10(4), 78–89.
- Suliman, A., Hassan, N., & Omar, R. (2021). Digital queue systems and patient satisfaction: A case study. *Journal of Health Technology*, 15(4), 45–58.
- Almuhaideb, A., Alsadoon, A., & Alarifi, A. (2019). Patient queue management system with real-time tracking and smart notification. *Sensors*, 19(2), 376. <https://doi.org/10.3390/s19020376>
- Dennis, A., Wixom, B. H., & Tegarden, D. (2015). *Systems analysis and design* (6th ed.). Hoboken: Wiley.
- Sharma, R., Singh, P., & Sharma, D. (2012). Automated hospital queue management system. *International Journal of Advanced Research in Computer Science and Software Engineering*, 2(9), 28–33.
- Dewan Bahasa dan Pustaka. (2020). *Kamus Dewan* (Edisi Kelima). Kuala Lumpur: Dewan Bahasa dan Pustaka.
- Zhang, Y., Qian, D., & Wang, H. (2020). Digital transformation in healthcare: Opportunities and challenges. *Journal of Medical Informatics*, 45(3), 150–162. <https://doi.org/10.1016/j.jmi.2020.03.005>
- MCMC. (2022). *Internet users survey 2022: Access and usage trends in Malaysia*. Cyberjaya: Suruhanjaya Komunikasi dan Multimedia Malaysia.
- Creswell, J. W. (2014). *Research design: Qualitative, quantitative, and mixed methods approaches* (4th ed.). Thousand Oaks, CA: SAGE Publications.
- Sharma, N., & Gupta, P. (2021). Object-oriented analysis and design with modern applications: A systematic approach. *International Journal of Advanced Computer Science and Applications*, 12(3), 215–222. <https://doi.org/10.14569/IJACSA.2021.0120327>

- Zafar, H., & Mustafa, K. (2022). Design and development of scalable applications using model-view-controller architecture: A case study. *Journal of Software Engineering and Applications*, 15(2), 85–97. <https://doi.org/10.4236/jsea.2022.152007>
- Varshney, P., & Dutta, R. (2023). A comprehensive study on model-view-controller (MVC) architecture for scalable web applications. *International Journal of Software Engineering and Applications*, 14(1), 45–58. <https://doi.org/10.5121/ijsea.2023.141004>
- Kumar, V., & Singh, R. (2023). The role of data models in scalable web applications: An object-oriented perspective. *International Journal of Computer Applications*, 185(17), 12–20. <https://doi.org/10.5120/ijca2023912345>
- Sharma, N., Gupta, P., & Yadav, S. (2022). Graphical user interfaces and their impact on user interaction: A study of MVC-based applications. *International Journal of Human-Computer Studies*, 158, 102748. <https://doi.org/10.1016/j.ijhcs.2022.102748>
- Ahmed, S., & Patel, M. (2024). Understanding the controller's role in modern web architectures: A systematic review. *Journal of Software Engineering and Systems*, 16(1), 33–49. <https://doi.org/10.1016/j.jseas.2024.01.003>
- Connolly, T., & Begg, C. (2015). *Database systems: A practical approach to design, implementation, and management* (6th ed.). Boston: Pearson.
- Pressman, R. S., & Maxim, B. R. (2020). *Software engineering: A practitioner's approach* (9th ed.). New York: McGraw-Hill.
- Sommerville, I. (2016). *Software engineering* (10th ed.). Boston: Pearson.

Muhammad Arsyad Bin Mansor (A195398)

Ts. Dr. Rodziah Binti Latih

Fakulti Teknologi & Sains Maklumat

Universiti Kebangsaan Malaysia