

SISTEM PERMOHONAN CAPAIAN PUSAT DATA TNB

RIZAHAN SHAHRAR RAMELI

ZAIHOSNITA HOOD

Fakulti Teknologi & Sains Maklumat, Universiti Kebangsaan Malaysia

ABSTRAK

Sistem Permohonan Capaian Pusat Data dibangunkan bagi memenuhi faktor – faktor keperluan penyelesaian kepada masalah kos secara efektif, penggunaan kertas berlebihan dan masa yang lama untuk mengurus permohonan capaian Pusat Data. Ini adalah isu yang sering dihadapi oleh kakitangan Pusat Data Tenaga Nasional Berhad (TNB) secara harian apabila berurusan dengan pelbagai pihak. Penggunaan sistem manual yang tidak bersistematik menyebabkan akses untuk mendapatkan maklumat secara *realtime* amat sukar dan tidak lancar. Peningkatan permohonan capaian ke Pusat Data dalam operasi harian yang diterima setiap hari menuntut kepada perancangan pembangunan dan penggunaan satu sistem khusus pengurusan aktiviti permohonan akses yang disimpan dalam talian dan dapat diakses apabila diperlukan dengan pantas. Bagi merubah dari sistem manual kepada sistem berkomputer yang mampu menyimpan data dan mempunyai kelebihan dalam carian data memerlukan pemilihan metodologi yang sesuai dengan garis masa dalam pembangunan dan penyampaian sistem yang siap digunakan. Sejarar dengan ini kaedah metodologi *Rapid Application Development* (RAD) telah dipilih sebagai metodologi pembangunan projek yang merangkumi kesemua fasa dan proses yang terlibat secara iteratif setiap kali satu modul siap dibina. Menyedari keperluan mendesak ini, Jabatan Pusat Data TNB telah memberikan berkerjasama dalam mengakses pelbagai maklumat dan data yang diperlukan untuk memastikan proses pembangunan sistem ini berjaya tanpa halangan.

1 PENGENALAN

Secara umum sesebuah Pusat Data perlu berfungsi tanpa gangguan dalam memastikan kelangsungan operasi dan kejayaan sesebuah syarikat. Ia perlu mempunyai infrastruktur yang boleh dipercayai yang memastikan data dapat diakses pada setiap masa. Ciri – ciri utama elemen pusat data adalah ketersediaan, keselamatan, *scalability*, prestasi, integriti data, kapasiti

dan *manageability* (Somasundaram 2009). Terdapat tiga elemen utama yang memberi ancaman fizikal ke atas Pusat Data terdiri daripada bencana alam, isu tenaga dan pencerobohan fizikal (Heare 2001).

Lokasi Pusat Data haruslah berada jauh dari ancaman elemen bencana alam yang aktif. Pembinaan sesebuah Pusat Data perlu mengambil kira risiko terhadap ancaman yang terdiri daripada elemen – elemen ini sebelum ia dibina di sesebuah lokasi. Ancaman fizikal bencana alam boleh hadir dalam bentuk seperti gempa bumi, ribut, taufan dan cuaca eksterm. Ia mampu melumpuhkan operasi Pusat Data dan mengakibatkan kerugian kewangan yang tinggi serta kerosakan infrastruktur. Oleh itu pembinaan dan pemilihan lokasi Pusat Data haruslah berada jauh dari ancaman elemen bencana alam yang aktif.

Isu tenaga yang merangkumi daripada sistem penyejukan, bekalan elektrik dan jalur lebar yang tinggi adalah penting apabila membicarakan operasi Pusat Data berterusan tanpa gangguan. Sesebuah operasi Pusat Data itu, amat bergantung kepada sistem penyejukan dan jika ia gagal berfungsi akan mengakibatkan seluruh operasi harian lumpuh. Bekalan tenaga elektrik yang dibekalkan tanpa gagal perlulah mempunyai bekalan sokongan kuasa *uninterruptable power supply* (UPS) atau penjana kuasa *generator* yang boleh digunakan bagi perkhidmatan kritikal dan sebarang kerja-kerja pembaikan, penutupan sistem atau pemindahan perkakasan atau peralatan yang sering dilakukan dalam operasi sesebuah Pusat Data.

Pembinaan Sistem Permohonan Capaian Pusat Data dibina ini adalah bertujuan untuk mengekang elemen ancaman seperti aktiviti pencerobohan fizikal. Oleh itu Pusat Data perlu mengadakan kawalan persekitaran bagi mengelakkan kerosakan terhadap premis dan aset yang berkaitan.

2 PENYATAAAN MASALAH

Jabatan Pusat Data atau *Data Center* adalah merupakan tulang belakang bagi sesebuah jabatan ICT, syarikat atau organisasi. Pusat Data secara umumnya menempatkan peralatan-peralatan seperti *server*, *network rack* dan *storage server* yang memerlukan penjagaan dan pemantauan yang rapi khususnya dari sudut keselamatan dan pengoperasian data *mission-critical* (Zeus Kerravala 2017). Berdasarkan kepada polisi Jabatan Pusat Data, semua pengguna dilarang berada di Pusat Data kecuali dengan kebenaran dan/atau diiringi oleh kakitangan yang diberi

kuasa. Sehubungan dengan itu, salah satu pelanggaran pencerobohan fizikal dapat dikenalpasti seperti *tailgating* adalah satu cara menceroboh ke Pusat Data. Ancaman pencerobohan fizikal ini boleh membawa kepada pencerobohan maklumat sulit, kecurian data, pengubahan data, kecurian identiti dan penggunaan komputer tanpa kebenaran yang secara tidak langsung dapat melumpuhkan sistem – sistem dan perkakasan teknologi maklumat yang ditempatkan di Pusat Data (Baker 2012).

Sistem permohonan kemasukan sedia ada adalah menggunakan kaedah manual, dimana pihak pemohon menghantar permohonan capaian ke Jabatan Pusat Data hanya dengan menggunakan email perlu mengisi borang kebenaran masuk apabila tiba dipremis. Oleh itu, kehadiran pemohon sebagai pengiring bersama kontraktor teknologi maklumat yang melakukan kerja di dalam Jabatan Pusat Data di rekodkan secara manual. Penggunaan kaedah manual telah dikenalpasti sebagai kaedah merekodkan sebarang kehadiran pihak yang berurusan dengan Jabatan Pusat Data bagi mengelakkan kehadiran orang yang tidak berkenaan. Pihak Jabatan Pusat Data mengambil masa yang lama bagi memproses dan memberi kebenaran akses dan secara tidak langsung menghadapi kesukaran memantau pergerakan keluar masuk pengguna atau pemohon. Sehubungan dengan itu didapati tiada sistem web dalam talian yang khusus memproses permohonan capaian dan penyimpanan data atas talian berhubung dengan kemasukan ke dalam premis Pusat Data. Pihak Jabatan Pusat Data hanya menyimpan maklumat pengguna dan kontraktor teknologi maklumat di dalam fail rekod dan tiada paparan laporan secara dalam talian bagi pelaporan kepada pihak pengurusan serta tiadanya sistem yang membolehkan pihak Pusat Data memantau dan membuat perancangan strategik dalam membuat keputusan secara dalam talian. Terdapat keperluan semakan dari aspek kesesuaian aktiviti pemohon dan senarai anggota kerja pihak kontraktor syarikat pembekal teknologi maklumat. Tiada paparan senarai keseluruhan jenis aktiviti atau kerja yang dibenarkan oleh Jabatan Pusat Data bagi kegunaan pihak pengurusan. Manakala pihak keselamatan sering tidak mendapat maklumat yang tepat dan lengkap berkaitan permohonan menyebabkan timbulnya masalah semasa memproses kemasukan ke Pusat Data. Penggunaan kaedah manual ini secara tidak langsung mendorong kepada penggunaan kertas bagi mencetak permohonan kemasukan yang banyak dan memerlukan tempat simpanan rekod yang khusus.

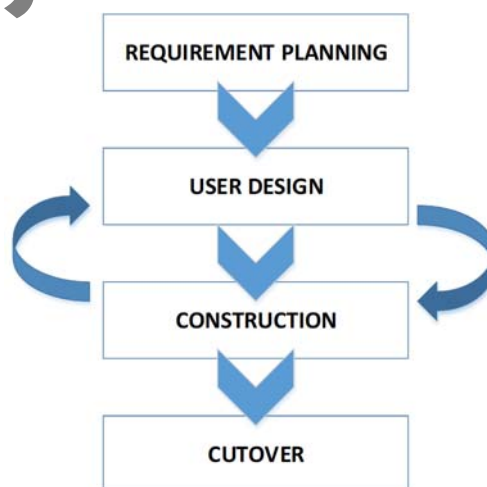
3 OBJEKTIF KAJIAN

Antara objektif kajian adalah seperti berikut:

- i. Membangunkan Sistem Permohonan Capaian Pusat Data secara atas talian yang berstruktur, bersistematik dan bersepadu berdasarkan akses kemasukkan premis Jabatan Pusat Data TNB.
- ii. Menyediakan satu pangkalan data atas talian secara komprehensif yang merekod dan menyimpan maklumat serta menyokong operasi bisnes harian organisasi Pusat Data.
- iii. Merekabentuk dan membangunkan modul laporan keseluruhan permohonan capaian bagi kegunaan Pengurus Pusat Data.

4 METOD KAJIAN

Berdasarkan keperluan pembinaan sistem ini ia memerlukan proses iterasi pembangunan kelompok yang singkat, maka Pembangunan Aplikasi Rapid (Rapid Application Development) (RAD) telah dipilih. RAD adalah alternatif kepada pendekatan kepada kaedah konvensional yang bermodelkan pembangunan perisian iaitu model *waterfall*. RAD direka supaya lebih fleksibel kepada perubahan dan berupaya menerima input yang baru, seperti fungsi dan ciri yang berkaitan pada setiap fasa proses pembangunan. Terdapat empat fasa utama dalam pembangunan sistem ini iaitu fasa perancangan keperluan, fasa rekabentuk pengguna, fasa pembangunan dan fasa pemotongan.



Rajah 1 Model Pembangunan Sistem Permohonan Capaian Pusat Data TNB

4.1 Fasa Perancangan Keperluan

Fasa perancangan keperluan merupakan fasa yang penting didalam proses mengenalpasti permasalahan semasa Pusat Data TNB berdasarkan objektif yang telah dikenalpasti. Oleh itu pembangunan Sistem Permohonan Capaian Pusat Data TNB adalah berpandukan kepada kajian kesusasteraan dimana proses menganalisa keperluan pembangunan adalah bersesuaian dengan rasional yang bersesuaian dan selari dengan kemajuan teknologi semasa. Kajian awal melibatkan pemerhatian dan penelitian rekod semasa dari kakitangan Jabatan Pusat Data TNB. Ini adalah penting bagi mendapatkan data penting khususnya dalam prosedur atau proses kerja semasa jabatan berkenaan. Sebarang kekangan, masalah dan penambahbaikan yang diperlukan telah dikenalpasti pada fasa ini. Oleh itu elemen – elemen utama seperti objektif, skop kajian, dan penjadualan aktiviti pembangunan menggunakan (carta *Gantt*) turut dibangunkan pada fasa ini. Penggunaan carta *Gantt* amat membantu dalam mengenalpasti dan membantu penyelarasan aktiviti pembangunan agar dapat mengikut jadual pembangunan seperti yang telah dirancang.

Analisis juga melibatkan aktiviti yang melibatkan tiga jenis kajian iaitu kajian utama, kajian sistem semasa, dan kajian sistem lepas. Kajian utama melibatkan sistem pengurusan bersepadu, sistem maklumat berkomputer dan sistem berasaskan web telah dilakukan. Kajian sistem semasa pula dilakukan terhadap prosedur semasa Jabatan Pusat Data TNB. Manakala kajian sistem lepas melibatkan sistem yang berfungsi mirip seperti Sistem Permohonan Capaian Pusat Data juga dilaksanakan. Ini adalah bertujuan untuk memahami fungsi interaksi setiap satu sistem tersebut serta untuk mendapatkan maklumat yang lebih jelas dan pemahaman yang lebih terperinci berkenaan sistem yang akan dibangunkan. Prosedur bagi kajian dan analisa adalah menjurus kepada kelebihan, kekurangan dan aspek umum yang boleh dilaksanakan dalam proses pembangunan Sistem Permohonan Capaian Pusat Data TNB.

4.2 Fasa Rekabentuk Pengguna

Fasa ini melibatkan pembinaan spesifikasi keperluan sistem yang menghasilkan spesifikasi rekabentuk sistem. Oleh itu ia melibatkan proses mengenalpasti spesifikasi keperluan fungsian dan bukan fungsian yang akan dibangunkan bagi Sistem Permohonan Capaian Pusat Data TNB. Pada fasa ini keperluan perkakasan dan perisian amat penting bagi tujuan pembinaan sistem yang hendak dibangunkan. Ini dibantu dengan penggunaan rajah konteks, rajah kes guna dan rajah aktiviti. Setelah itu, rekabentuk seni bina dan modul hierarki telah dibangunkan mengikut kesesuaian pembangunan Sistem Permohonan Capaian Pusat Data TNB. Rekabentuk pangkalan data yang berteraskan rajah kelas, rajah jujukan dan kamus data membantu pembentukan spesifikasi rekabentuk sistem. Penggunaan perisian seperti *Cascading Style Sheet (CSS)*, *Bootstrap*, *Sublime Text*, *Hypertext Markup Language (HTML)* digunakan untuk merekabentuk antara muka web supaya lebih menarik.

4.3 Fasa Pembangunan

Pada fasa pembangunan ini juga melibatkan proses pembangunan dan pengekodan setiap modul didalam Sistem Permohonan Capaian Pusat Data TNB. Model pembangunan ini adalah secara iterasi dimana setiap komponen dan fungsian dibangunkan secara selari. Kemajuan pembangunan adalah secara time-boxed dan akan digabungkan menjadi prototaip. Penggunaan bahasa pengaturcaraan *server-side PHP (Hypertext Processor)* digunakan bagi membangunkan sistem ini. Manakala PHP myAdmin (*MySQL*) juga digunakan bagi pangkalan data. Perisian *EasyPHPDev* digunakan untuk menghubungkan pangkalan data dengan laman sesawang. Sistem Permohonan Capaian Pusat Data TNB dihasilkan dengan berpandukan spesifikasi sistem yang mengandungi papan dashboard mengikut kategori pengguna (pemohon, pengurus Pusat Data, kakitangan Pusat Data, pihak Keselamatan TNB dan pentadbir sistem). Sistem yang dibangunkan ini juga telah di integrasikan dengan notifikasi mesej pesanan ringkas (sms) bagi tujuan makluman status permohonan kepada pemohon serta mesra pengguna melalui capaian medium

seperti web, telefon mudah alih dan rangkaian komputer setempat (*LAN*). Sehubungan dengan itu, antaramuka utama dibangunkan berdasarkan modul dan fungsian bagi kegunaan pengguna, pengurus Pusat Data, kakitangan Pusat Data, pihak keselamatan TNB dan pentadbir sistem. Proses iteratif berlaku dimana pembangunan modul – modul berkaitan boleh dilakukan dari fasa pembangunan kepada fasa rekabentuk pengguna dan sebaliknya bagi mendapatkan prototaip pembangunan seperti yang dikehendaki dengan pantas. Proses iteratif ini berlaku diantara pelanggan dan pembangun sistem dalam kaedah penyesuaian keperluan diantara pasaran dan pengguna.

4.4 Fasa Pemotongan

Fasa pengujian ini melibatkan pengujian fungsi keritikal dalam sistem dimana hasil pengujian sistem akan direkodkan. Hasil interaksi fungsi dan komponen yang terdapat dalam sistem yang dibangunkan bagi tujuan analisa dan semakan supaya Sistem Permohonan Capaian Pusat Data TNB bebas dari ralat dan mencapai objektif kajian. Sekiranya terdapat kegagalan berlaku atau gagal mencapai objektif semakan terhadap fasa rekabentuk pengguna dan fasa pembangunan perlu dilakukan penambahbaikan bagi memenuhi keperluan pengguna. Setelah melepasi prasyarat bebas dari ralat Sistem Permohonan Capaian Pusat Data TNB akan digunapakai (*Go-Live*) sepenuhnya oleh pengguna.

5 HASIL KAJIAN

Bahagian ini membincangkan hasil pembangunan Sistem Permohonan Capaian Pusat Data TNB yang merangkumi lima jenis pengguna iaitu, pemohon, kakitangan Pusat Data, Pengurus Pusat Data, pihak Keselamatan TNB dan pihak pentadbir sistem.

5.1 Modul Pemohon

- i. Mendapatkan status terkini permohonan capaian Pusat Data.
- ii. Membuat permohonan capaian ke premis Pusat Data.

- iii. Mengurus semakan, penambahan maklumat dan senarai kontraktor teknologi maklumat yang dibawah seliaan pemohon.

5.2 Modul Kakitangan Pusat Data

- i. Melakukan carian status permohonan dan semakan status sejarah permohonan.
- ii. Semakan kelulusan pemohon dan melakukan permohonan baru.
- iii. Mengurus semakan, penambahan maklumat dan senarai kontraktor teknologi maklumat.
- iv. Mengurus maklumat pemohon dan semakan senarai pemohon yang terdiri dari pelbagai jabatan TNB IT.
- v. Mengurus jenis tujuan dan semakan senarai permohonan capaian Jabatan Pusat Data

5.3 Modul Pengurus Pusat Data

- i. Mendapatkan paparan status terkini jumlah permohonan yang diterima, diluluskan, ditolak berdasarkan bilangan pemohon, jumlah kontraktor teknologi maklumat dan kakitangan sokongan mereka serta jumlah pengguna sistem yang berdaftar.
- ii. Membuat semakan, mengemaskini dan memberi kelulusan permohonan capaian Pusat Data mengikut keutamaan.
- iii. Mendapatkan status terkini permohonan capaian Pusat Data.
- iv. Membolehkan laporan terkini status permohonan capaian Pusat Data berdasarkan tujuan kemasukkan dan bilangan rekod permohonan.

5.4 Modul Pihak Keselamatan TNB

- i. Mendapatkan status terkini dan sejarah bilangan permohonan capaian Pusat Data.
- ii. Mendapatkan status terkini senarai kontraktor teknologi maklumat serta kakitangan sokongan yang terlibat.

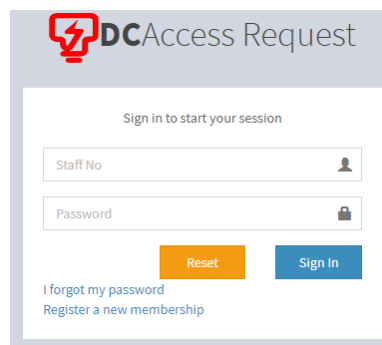
5.5 Modul Pentadbir Sistem

- i. Mengemaskini dan mengurus modul Kontraktor Teknologi Maklumat.
- ii. Mengemaskini dan mengurus modul lokasi Pusat Data
- iii. Mengemaskini dan mengurus modul kakitangan Pusat Data
- iv. Mengemaskini dan mengurus modul Pemohon
- v. Mengemaskini dan mengurus modul Keselamatan TNB
- vi. Mengemaskini dan mengurus modul tujuan memasukkan permohonan capaian
- vii. Paparan pelaporan terkini permohonan.

Pembangunan Sistem Permohonan Capaian Pusat Data memerlukan antaramuka bagi pengguna berinteraksi dengan sistem tersebut. Sesebuah antaramuka mengambil kira ciri – ciri yang mesra pengguna, mudah dilayari, arahan mudah difahami serta mempunyai daya tarikan. Oleh itu halaman antaramuka ini telah dibangunkan mengikut keperluan yang telah dikenal pasti sebelum ini adalah seperti berikut:

Antaramuka Utama Sistem Permohonan Capaian Pusat Data TNB

Rajah 2 merupakan antaramuka log masuk yang memerlukan pengguna memasukkan nombor kakitangan dan kata laluan untuk mengakses sistem ini.



Rajah 2 Antaramuka log masuk

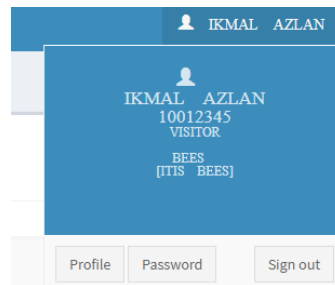
Rajah 3 adalah antaramuka pengembalian kata laluan, jika seseorang pengguna itu terlupa kata laluan. Pengguna perlulah memasukkan nombor kakitangan dan nombor kakitangan.

Rajah 3 Antaramuka pengembalian kata laluan

Rajah 4 ialah antaramuka pendaftaran pengguna sistem yang baru. Pengguna perlulah memasukkan maklumat yang terdiri daripada nombor kakitangan, nama penuh, alamat email, nombor kad pengenalan, nombor telefon bimbit dan nombor telefon pejabat. Pengguna perlulah memilih kategori jawatan sama ada eksekutif atau bukan eksekutif. Pengguna juga perlu memilih jabatan yang berkenaan dengan profil pengguna. Kata laluan bagi pengguna baru telah ditetapkan kepada nombor kad pengenalan.

Rajah 4 Antaramuka pendaftaran pengguna baru

Rajah 5 memaparkan menu paparan profail pengguna yg terdiri dari nombor kakitangan, kategori pendaftaran dan nama jabatan. Pengguna boleh mengakses profail, menukar kata laluan dan log keluar.



Rajah 5 Profail pengguna

Rajah 6 merupakan menu kemaskini profail, dimana pengguna dapat melakukan proses tersebut. Ini melibatkan ruangan nama, nombor kad pengenalan, jawatan, jabatan, nombor telefon bimbit, no telefon dan alamat email. Terdapat juga ruangan paparan tarikh pendaftaran pengguna didaftarkan.

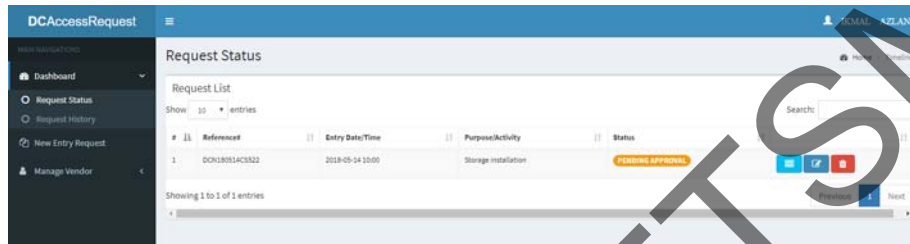
Rajah 6 Antaramuka menu kemaskini profail

Rajah 7 pula memberi akses kepada pengguna untuk menukarkan kata laluan sendiri. Secara amnya kata laluan setiap pengguna yang berdaftar dengan sistem ini telah ditetapkan menggunakan nombor kad pengenalan.

Rajah 7 Antaramuka penukaran kata laluan

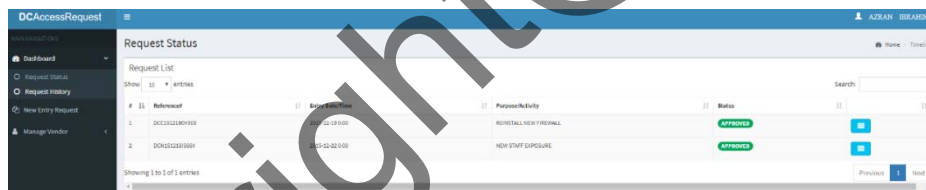
Antaramuka Utama Pengguna

Rajah 8 merupakan antaramuka utama pengguna yang memaparkan *dashboard* disebelah kiri yang mengandungi pilihan untuk paparan status permohonan dan permohonan yang terdahulu. Antaramuka ini juga memaparkan pilihan untuk pengguna membuat permohonan capaian masuk yang baru serta pilihan menu bagi pentadbiran kontraktor teknologi maklumat.



Rajah 8 Antaramuka utama pengguna

Rajah 9 memaparkan senarai permohonan terdahulu berdasarkan permohonan yang dibuat oleh pemohon.



Rajah 9 Antaramuka status permohonan terdahulu

Rajah 10 memaparkan menu bagi pemohon membuat permohonan capaian yang baru. Setiap permohonan yang baru perlulah memasukkan butiran kemasukan yang terdiri daripada lokasi Pusat Data, tarikh dan masa kemasukan, tujuan kemasukan, nama kontraktor dan kakitangan sokongan, pegawai bertanggungjawab, keterangan tambahan serta nombor rak jika berkenaan.

Rajah 10 Antaramuka permohonan capaian baru

Rajah 11 bertujuan membenarkan pemohon melakukan pendaftaran kontraktor yang baru dengan mengisi nama penuh dan kata nama singkatan syarikat.

Rajah 11 Antaramuka penambahan kontraktor

Rajah 12 membolehkan pemohon memaparkan senarai kontraktor yang ada didalam sistem dan dibenarkan melakukan operasi mengemaskini maklumat atau mematikan nama pilihan kontraktor yang dipaparkan.

#	Vendor Full Company Name	Vendor Nick Name		
1	CECOM	CEL		
2	HEWLETT PACKET	HP		
2	International Business Machine	IBM		
4	TELEKOM MALAYSIA	TM		
5	Vendor Full Company Name	Vendor Nick Name		

Rajah 12 Antaramuka senarai kontraktor

Rajah 13 membenarkan pemohon atau pengguna mendaftarkan kakitangan kontraktor sokongan dengan mengisi nama syarikat, nama penuh kakitangan, nombor kad pengenalan, jawatan, nombor pendaftaran kereta, nombor pendaftaran *NSTP (Niosh Safety Passport)*, nombor pendaftaran atau sijil *wireman* serta nombor telefon bimbit.

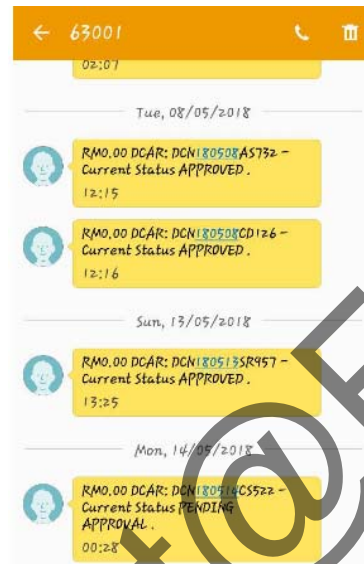
Rajah 13 Antaramuka penambahan kakitangan sokongan kontraktor

Rajah 14 membenarkan pengguna memaparkan senarai kakitangan sokongan kontraktor mengikut nama, nombor kad pengenalan, jawatan, syarikat, nombor telefon bimbit dan nombor pendaftaran kereta. Antaramuka ini juga membenarkan pengguna melihat keterangan lanjut, kemaskini atau hapus profil kakitangan kontraktor.

ID	Name	NRIC/Passport	Designation	Company	Phone	Vehicle No.	
1	TAN JERAMBA	7508010075	EXECUTIVE	ESK	0204821114	38830908	[edit] [delete] [refresh]
2	KOHASMAN SUTERAWA	74030420075	TSC	EDM	0148574885	CD09632	[edit] [delete] [refresh]
3	CHONG SIBEN LIAW	80232280075	EXECUTIVE	CEL	0122368855	AP79545	[edit] [delete] [refresh]
4	TEST	8888889999	SLB	TM	03248710	A521458	[edit] [delete] [refresh]

Rajah 14 Antaramuka senarai kakitangan sokongan kontraktor

Rajah 15 merupakan contoh notifikasi mesej pesanan ringkas yang diterima oleh pemohon apabila sesebuah permohonan itu dibuat didalam sistem. Mesej pesanan ringkas *APPROVED* diterima jika permohonan lebih dari dua jam masa kemasukkan. Manakala *PENDING APPROVED* diterima jika permohonan masuk kurang dari dua jam yang memerlukan kebenaran dari Pengurus Pusat Data.



Rajah 15 Paparan notifikasi SMS

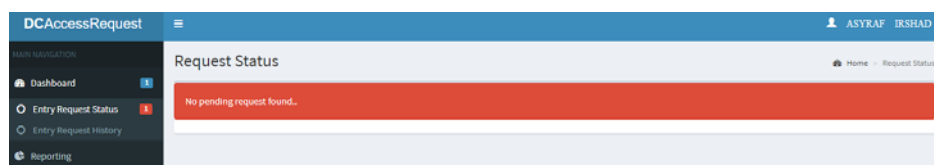
Antarmuka Pengurus Pusat Data

Rajah 16 memaparkan antaramuka utama Pengurus Pusat Data yang menunjukkan jumlah paparan permohonan yang perlu diluluskan pada hari dan bulan terkini. Ia juga memaparkan ringkasan jumlah permohonan capaian, jumlah pemohon, jumlah kontraktor dan jumlah kakitangan kontraktor yang berdaftar dengan sistem. Dashboard ini amat mesra pengguna dengan penggunaan warna yang bermakna seperti yang tertera di rajah berkenaan. Warna oren menandakan adanya permohonan yang masih belum diluluskan. Warna hijau membawa maksud permohonan capaian yang telah diluluskan. Warna merah pula memberi maksud bahawa sesuatu permohonan itu ditolak. Manakala biru muda pula menandakan bahawa adanya pengguna baru mendaftar.



Rajah 16 Antaramuka dashboard Pengurus Pusat Data

Rajah 17 memaparkan status permohonan yang memerlukan kelulusan Pengurus Pusat Data bagi permohonan kemasukkan yang dibuat kurang dari dua jam.



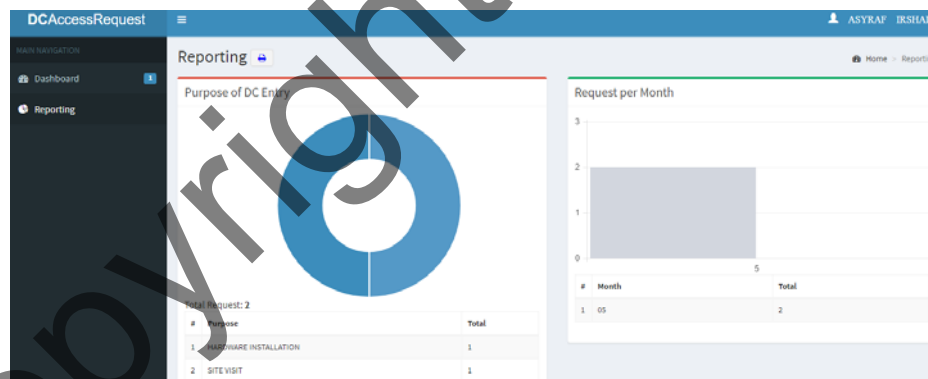
Rajah 17 Antaramuka status Pengurus Data

Rajah 18 bertujuan bagi paparan status sejarah permohonan yang telah diluluskan oleh Pengurus Pusat Data.

#	Reference#	Entry Date/Time	Purpose/Activity	Status
1	DCN180513SR057	2018-05-13 15:00	Visit from IBM	APPROVED

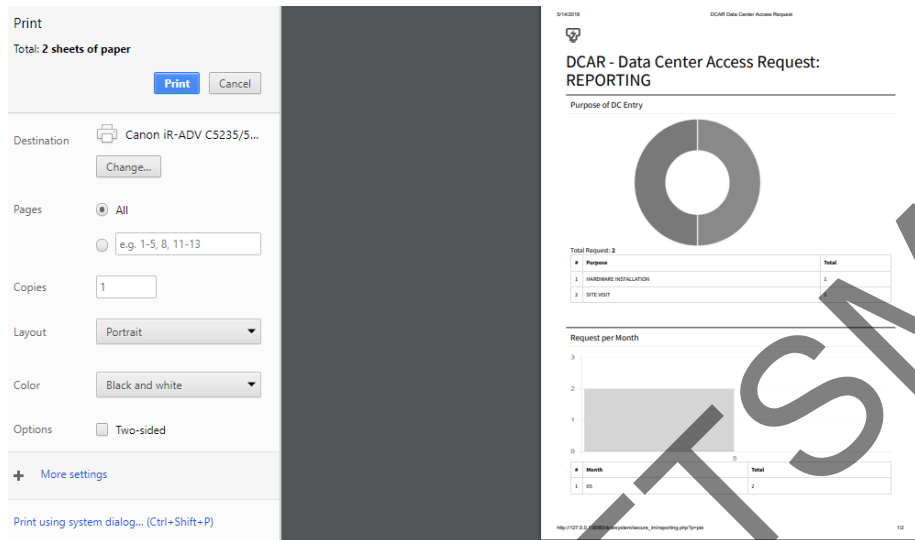
Rajah 18 Antaramuka status permohonan terdahulu

Rajah 19 memaparkan antaramuka pelaporan bagi kegunaan Pengurus Pusat Data. Pengurus Pusat Data boleh mencetak laporan didalam format *pdf* atau cetakan salinan keras. Pelaporan ini bertujuan bagi paparan tujuan kemasukan Pusat Data yang telah diproses. Warna pada carta pai akan berubah mengikut jumlah tujuan kemasukkan terkini didalam sistem. Manakala disebelah kanan pula adalah pelaporan jumlah permohonan bagi bulan terkini dalam bentuk graf.



Rajah 19 Antaramuka pelaporan

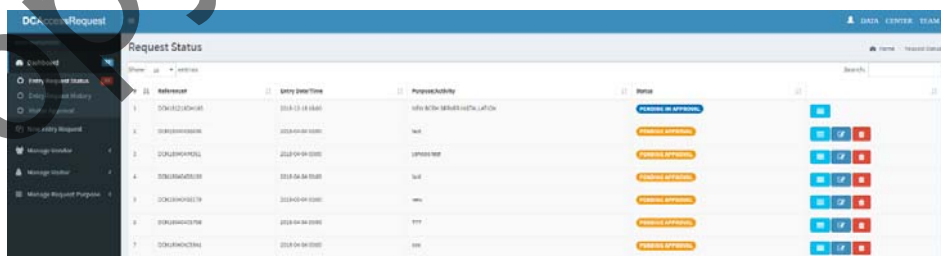
Rajah 20 pula bertujuan untuk mencetak pelaporan didalam format pdf atau cetakan salinan keras.



Rajah 20 Antaramuka status permohonan terdahulu

Antaramuka Utama Kakitangan Pusat Data

Rajah 21 bertujuan untuk paparan status permohonan berdasarkan nombor rujukan, masa dan tarikh dibuat, tujuan atau aktiviti permohonan serta status terkini permohonan. Menu antaramuka ini membenarkan aktiviti melihat keterangan lanjut permohonan, edit permohonan dan hapus permohonan.



Rajah 22 Antaramuka dashboard Kakitangan Pusat Data

Rajah 23 memaparkan senarai status sejarah permohonan yang telah diterima oleh sistem melalui paparan nombor rujukan, tarikh dan masa permohonan,

tujuan atau aktiviti permohonan, status permohonan dan keterangan lanjut permohonan.

Request ID	Reference	Entry Date/Time	Purpose/Activity	Status
1	DC/2018/001001	2018-04-10 10:00	REINSTALL NEW TECHALL	APPROVED
2	DC/2018/001002	2018-04-10 10:00	NEW PUMP EXPOSURE	APPROVED
3	DC/2018/001003	2018-04-10 10:00	test	APPROVED
4	DC/2018/001004	2018-04-10 10:00	test	APPROVED
5	DC/2018/001005	2018-04-10 10:00	test	APPROVED

Rajah 23 Antaramuka sejarah permohonan

Rajah 24 memaparkan senarai pemohon yang telah diluluskan pada tahap kelulusan kakitangan Pusat Data. Ia akan memaparkan paparan nombor rujukan, tarikh dan masa permohonan, tujuan atau aktiviti permohonan, status permohonan dan keterangan lanjut permohonan.

Request ID	Reference	Entry Date/Time	Purpose/Activity	Status
No vendor information found.				

Rajah 24 Antaramuka senarai kelulusan pemohon

Rajah 25 juga membolehkan kakitangan Pusat Data membuat permohonan capaian kemasukkan ke Pusat Data. Maklumat seperti lokasi Pusat Data, tarikh dan masa, tujuan kemasukkan, kontraktor dan kakitangan, orang yang bertanggungjawab serta maklumat tambahan permohonan.

New Entry Request

Entrance Detail

2018-04-10 17:14

Location:

Date Valid:

Purpose:
 EDUCATIONAL VISIT
 EQUIPMENT INSTALLATION
 SOFTWARE INSTALLATION
 FACILITY MAINTENANCE
 OTHER

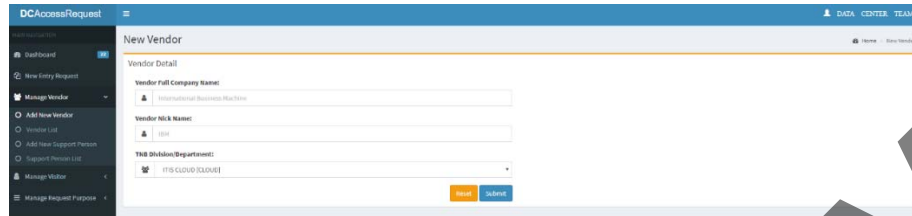
Vendor & Support Person:

Person in Charge (PIC):

Additional Information (if any):

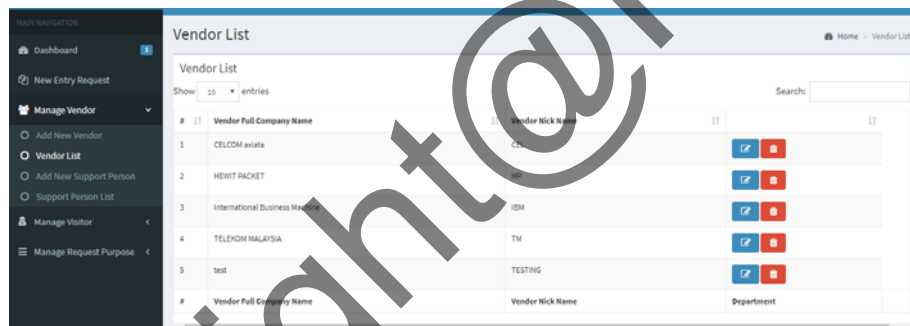
Rajah 25 Antaramuka permohonan baru

Rajah 26 membolehkan penambahan kontraktor baru dengan memasukkan nama syarikat, nama singkatan syarikat dan jabatan yang bertanggungjawab bagi penyeliaan.



Rajah 26 Antaramuka penambahan baru kontraktor

Rajah 27 memaparkan senarai kontraktor yang berdaftar didalam sistem ini dengan paparan nama penuh syarikat dan nama singkatan syarikat.



#	Vendor Full Company Name	Vendor Nick Name	Department
1	CELCOM ariata	CEL	
2	HEWIT PACKET		
3	International Business Machines	IBM	
4	TELEKOM MALAYSIA	TM	
5	test	TESTING	

Rajah 27 Antaramuka paparan senarai kontraktor

Rajah 28 membolehkan kakitangan Pusat Data membuat penambahan kontraktor sokongan dengan melengkapkan butiran seperti nama syarikat, nama kakitangan, nombor kad pengenalan, jawatan, nombor kenderaan, nombor pendaftaran *NSTP (Niosh Safety Passport)*, nombor pendaftaran atau sijil *wireman* serta nombor telefon bimbit.

Rajah 28 Antaramuka penambahan kakitangan kontraktor

Rajah 29 memaparkan senarai kakitangan kontraktor yang telah berdaftar. Kakitangan Pusat Data boleh melihat butiran lanjut, kemaskini keterangan dan hapus bagi mana – mana nama yang berkenaan. Paparan senarai ini memaparkan nama, nombor kad pengenalan, jawatan, nama syarikat, nombor telefon bimbit dan nombor kenderaan.

#	Name	NRIC/Passport	Designation	Company	Phone	Vehicle No
1	MURIL AL GUNASELAN	800906137393	field engineer	IBM	0142250604	WWE8395
2	TAN CHENG OH	750905458375	EXECUTIVE	IBM	0159895744	WHA5968
3	KALUSARIYAL MANIAM	740504018975	PSC	IBM	0148574855	COO9032
4	MOWD SABIR RAMLI	800102289373	EXECUTIVE	CEL	01123895895	APP5845
5	DEVIAN	890009288808	etc	CEL	0198807282	VTW889
6	PUPHEPHEP	86060659887	welwef	CEL	015979446564	EPE122

Rajah 29 Antaramuka senarai kakitangan kontraktor

Rajah 30 pula membolehkan penambahan pemohon dari kalangan kakitangan TNB dengan melengkapkan butiran seperti nama penuh dan singkatan jabatan yang berkenaan.

Rajah 30 Antaramuka penambahan jabatan

Rajah 31 memaparkan senarai kakitangan TNB iaitu pemohon dengan memaparkan nama penuh dan singkatan jabatan. Ia juga membolehkan kakitangan Pusat Data mengemaskini maklumat atau menghapuskan rekod tersebut secara individu.

#	Department Name	Department N/A Name	Update	Delete
1	ITB BANGI	ITB	U	D
2	ITB KUALA	ITB	U	D
3	ITB KUALA	ITB	U	D
4	ITB KUALA	ITB	U	D
5	ITB KUALA	ITB	U	D
6	ITB KUALA	ITB	U	D
7	ITB KUALA	ITB	U	D
8	ITB KUALA	ITB	U	D
9	ITB KUALA	ITB	U	D
10	ITB KUALA	ITB	U	D

Rajah 31 Antaramuka senarai jabatan

Rajah 32 membolehkan penambahan pemohon dari kalangan kakitangan TNB oleh Pusat Data. Ini dengan memasukkan maklumat jabatan, nombor kakitangan, nama penuh, alamat email, nombor kad pengenalan, nombor telefon bimbit, nombor telefon pejabat serta jawatan pemohon.

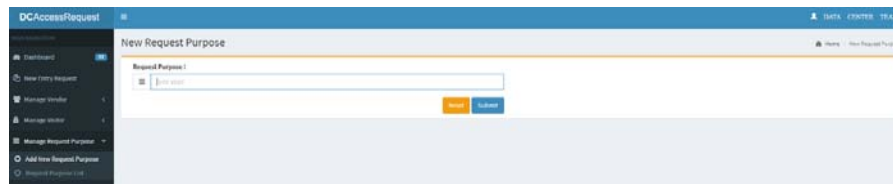
Rajah 32 Antaramuka penambahan pemohon

Rajah 33 memaparkan senarai pemohon didalam sistem dengan paparan nama penuh, nombor kakitangan, jawatan, nama jabatan, nombor telefon bimbit dan status akaun pemohon. Kakitangan Pusat Data juga boleh melihat keterangan lanjut pemohon dan melakukan operasi kemaskini dan hapus rekod pemohon yang terlibat.

#	Name	Staff ID	Designation	Department	Phone	Status
1	WALID AZHAN	10012345	EXECUTIVE	BEE5	0192099390	ACTIVE
2	ASHRAF IRZANI	00000000	EXECUTIVE	DATA CENTER	0162250604	ACTIVE
3	MOZAN	10078880	NON-EXECUTIVE	DATA CENTER	0192099390	ACTIVE
4	DATA CENTER TEAM	123		DATA CENTER	0162250604	ACTIVE
5	AHMAD FAHM IBRAHIM	20012243		TNB SECURITY	0162250604	ACTIVE
6	MOHD ZULFARHM SAARI	20096385		TNB SECURITY	0162250604	ACTIVE
7	AZRIAN IBRAHIM	222	EXECUTIVE	DATA CENTER	0192099390	ACTIVE
8	333	333		DATA CENTER	0162250604	ACTIVE
9	NEW TEST	999	EXECUTIVE	BEE5	0174485966	ACTIVE

Rajah 33 Antaramuka paparan senarai pemohon

Rajah 34 membolehkan penambahan tujuan permohonan dibuat ke dalam sistem.



Rajah 34 Antaramuka penambahan tujuan permohonan

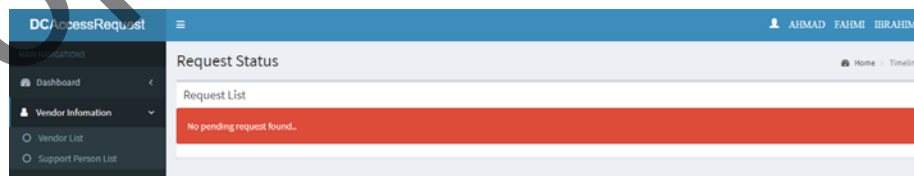
Rajah 35 membolehkan paparan senarai terkini tujuan permohonan dibuat berserta status tujuan dengan kemaskini dan hapus rekod juga boleh dilakukan.



Rajah 35 Antaramuka senarai tujuan permohonan

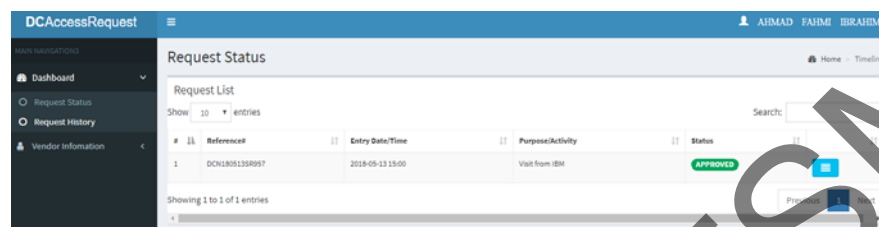
Antaramuka Utama Pihak Keselamatan

Rajah 36 memaparkan status permohonan yang masih menunggu kelulusan Pusat Data atau Pengurus Pusat Data.



Rajah 36 Antaramuka status permohonan

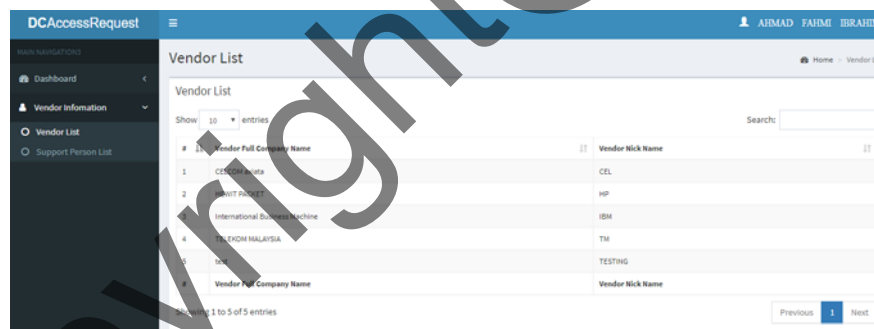
Rajah 37 memaparkan status permohonan pemohon dengan paparan nombor rujukan, tarikh dan masa permohonan dibuat, tujuan dan aktiviti serta status permohonan. Pihak Keselamatan TNB boleh melihat keterangan lanjut status permohonan tersebut.



#	Reference#	Entry Date/Time	Purpose/Activity	Status
1	DOK18051358957	2018-05-13 15:00	Visit from IBM	APPROVED

Rajah 37 Antaramuka status sejarah permohonan

Rajah 38 memaparkan senarai terkini kontraktor yang berdaftar dengan jabatan Pusat Data. Senarai terkini memaparkan nama penuh dan nama singkatan syarikat.



#	Vendor Full Company Name	Vendor Nick Name
1	CELKOM MALAYSIA	CEL
2	HP	HP
3	INTERNATIONAL BUSINESS MACHINE	IBM
4	TELKOM MALAYSIA	TM
5	TESTING	TESTING

Rajah 38 Paparan senarai terkini kontraktor.

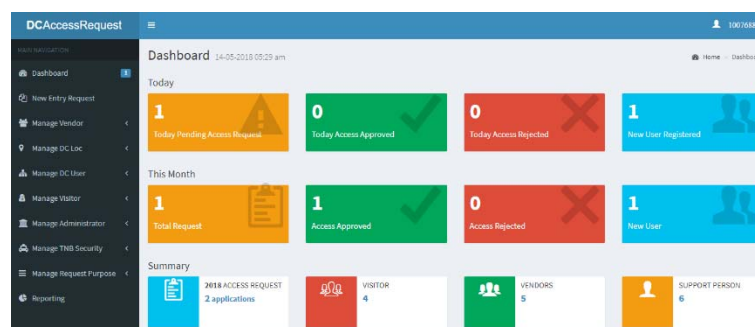
Rajah 39 membolehkan paparan senarai terkini kakitangan sokongan kontraktor. Senarai ini memaparkan senarai nama penuh, nombor kad pengenalan, jawatan, nama syarikat dan nombor kenderaan. Pihak Keselamatan TNB juga boleh melihat keterangan lanjut butiran diri bagi setiap kontraktor berkenaan.

#	Name	NRIC/Passport	Designation	Company	Phone	Vehicle No
1	RAJVI AL GUNASELAN	80096157993	field engineer	IBM	0182250964	WV9595
2	TAN CHENG OI	750505458575	EXECUTIVE	IBM	0433887144	WVA568
3	KANASAMY AL MANIAM	740504209575	FSE	IBM	0148374348	CCD9632
4	MUHD SABRI RAMLI	800102209573	EXECUTIVE	CEL	01123895895	AJPS845
5	DEIAN	89090288898	exc	CEL	0198897282	CPM189
6	PUPUEPUEP	860608599857	uefuef	CEL	01979944564	EPE122

Rajah 39 Antaramuka senarai kakitangan kontraktor.

Antaramuka Utama Pentadbir Sistem

Rajah 40 memaparkan modul – modul yang dibina dan diintegrasikan bersama – sama didalam Sistem Permohonan Capaian Pusat Data. Kesemua modul – modul yang digunakan oleh kesemua kategori pengguna seperti Pemohon, Pengurus Pusat Data, Kakitangan Pusat Data akan dipaparkan disini dengan akses penuh bagi tujuan selenggaraan. Fungsian yang terdapat pada Pentadbir Sistem adalah sama seperti modul – modul yang lain.



Rajah 40 Paparan modul Pentadbir Sistem

KESIMPULAN

Sistem Permohonan Capaian Pusat Data TNB untuk membangunkan sistem berasaskan web untuk mengatasi masalah semasa apabila berhadapan dengan permohonan capaian yang tidak mengikut prosedur syarikat. Mereka melaksanakan proses tersebut dengan berasaskan penggunaan kertas dengan gabungan media elektronik. Pengguna Sistem Permohonan Capaian Pusat Data ini adalah terdiri daripada kakitangan Pusat Data, Pengurus Pusat Data, pemohon dari kalangan kakitangan TNB, pihak keselamatan TNB dan pihak pentadbir. Hanya pengguna yang mempunyai tahap keselamatan yang telah diluluskan boleh mengakses data yang disimpan didalam sistem. Pihak pentadbir sistem mempunyai keistimewaan untuk mengemas kini dan mengeluarkan mana-mana pengguna daripada sistem tersebut. Sistem Permohonan Capaian Pusat Data ini bergantung kepada tahap akses kumpulan pengguna yang terdiri dari kakitangan Pusat Data, Pengurus Pusat Data, pemohon, pihak keselamatan TNB dan pentadbir sistem. Peningkatan masa hadapan dapat dipertingkatkan dengan permohonan boleh meningkatkan keupayaan penukaran kata laluan melalui sistem pesanan ringkas dan tidak terhad kepada proses membuat permohonan dan kemaskini status permohonan.

Oleh itu adalah dicadangkan agar sistem ini dapat dipertingkatkan kepada aplikasi mudah alih dapat dipertimbangkan mengikut keperluan dan kesesuaian operasi Pusat Data TNB. Pembinaan Sistem Permohonan Pusat Data TNB bertujuan untuk memusatkan semua maklumat ke dalam satu sumber yang boleh dipercayai dengan menggunakan pangkalan data yang khusus. Ini secara tidak langsung dapat meningkatkan perlindungan keselamatan data dengan pelaksanaan penggunaan kata laluan yang unik bagi setiap pengguna. Selain dari itu penjimatan kos penggunaan kertas dan pembaziran masa dapat diatasi dengan terbinanya sistem ini.

Ketersediaan kumpulan pengguna yang telah dihadkan modul tertentu bergantung kepada kumpulan tertentu sahaja. Implementasi penyulitan dan pegekodan (*encryption*) membolehkan maklumat dikemaskini dan dipercayai. Adalah amat diyakini dengan implementasi Sistem Permohonan Capaian Pusat Data TNB ini akan mentransformasikan cara kerja manual kepada sistem atas talian serta mencapai objektif seperti yang digariskan bagi projek ini.

RUJUKAN

- Baker, D. 2012. A guide to physical security for data centers. *Data Center Journal*,
<http://www.datacenterjournal.com/a-guide-to-physical-security-for-data-centers/> [12
November 2017].
- Heare, S. 2001. Data Center Physical Security Checklist. *SANS Institute*,
[https://www.sans.org/reading-room/whitepapers/awareness/data-center-physical-
security-checklist-416](https://www.sans.org/reading-room/whitepapers/awareness/data-center-physical-security-checklist-416) [25 September 2017].
- Somasundaram, G. 2009. *Information Storage and Management*. Wiley Publishing.
- Zeus Kerravala. 2017. How a data center works. *IDG Communications, Inc.*,
[https://www.networkworld.com/article/3223692/data-center/what-is-a-data-centerhow-
its-changed-and-what-you-need-to-know.html](https://www.networkworld.com/article/3223692/data-center/what-is-a-data-centerhow-its-changed-and-what-you-need-to-know.html) [25 September 2017].

Copyright@FTSM