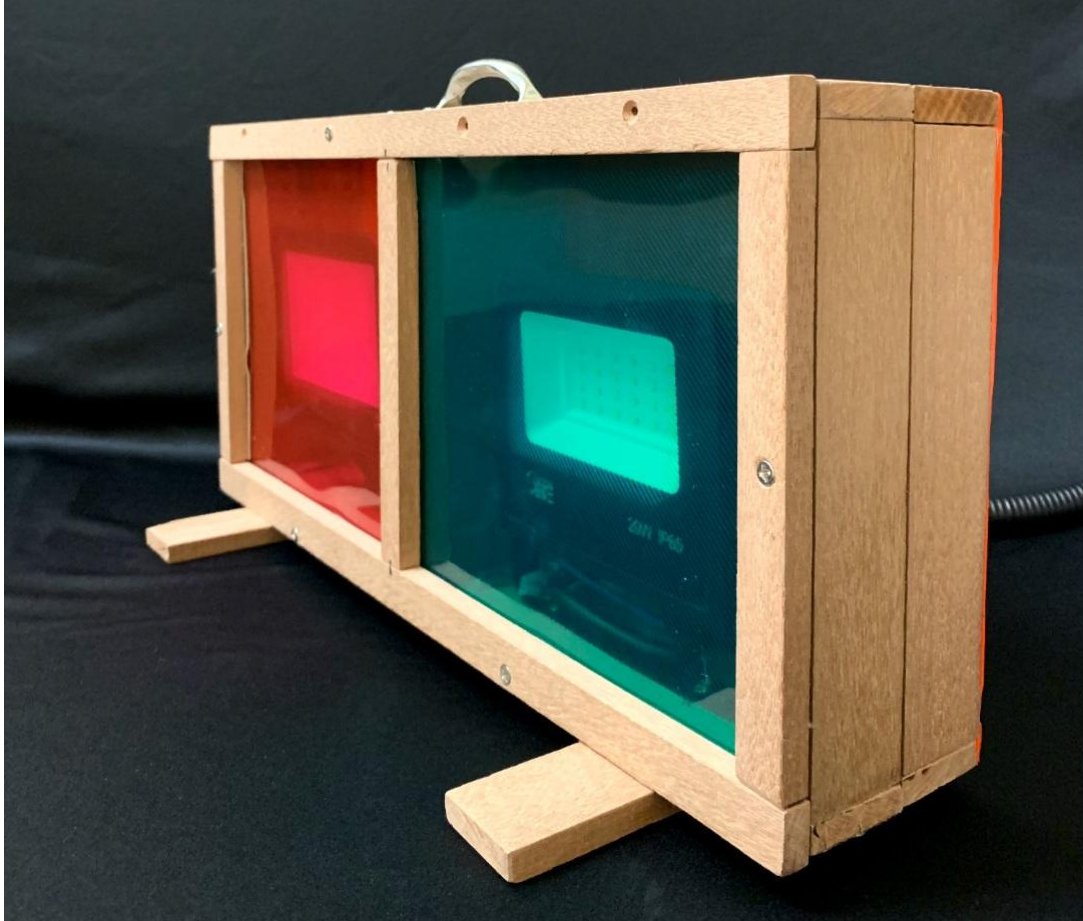


ANUGERAH INOVASI NEGERI SELANGOR TAHUN 2023



Beethoven
PROJECT
**BEETHOVEN LIGHT - MENINGKATKAN PEMATUHAN ARAHAN
PERNAFASAN BAGI MENAMBAHBAIK KUALITI IMEJ MRI
JANTUNG TERHADAP PESAKIT YANG MEMPUNYAI MASALAH
PENDENGARAN.**

KUMPULAN: BEETHOVEN PROJECT

**INSTITUSI : HOSPITAL AL-SULTAN ABDULLAH UiTM, PUNCAK
ALAM, SELANGOR.**

1.0 Pengenalan.....	3
1.1 Pengenalan kumpulan.....	5
2.0 Latar belakang institusi dan organisasi.....	6
2.1 Latar belakang ringkas perkhidmatan.....	7
2.1.1 Jabatan Radiologi.....	7
2.1.2 Pusat Perkhidmatan Kardiologi.....	7
2.1.3 Kolaborasi Jabatan Radiologi dan Pusat Perkhidmatan Kardiologi.....	7
3.0 Punca masalah.....	8
4.0 Penerangan hasil inovasi.....	11
4.1 Ringkasan hasil inovasi dihasilkan.....	11
5.0 Tarikh inovasi dihasilkan.....	12
6.0 Objektif projek inovasi.....	13
6.1 Meningkatkan pematuhan pesakit terhadap arahan pernafasan yang diberikan.....	13
6.2 Meningkatkan kualiti imej yang dihasilkan dalam kalangan pesakit yang lemah komunikasi verbal (pesakit pekak, warga emas dan warga asing).....	15
6.3 Memendekkan waktu pemeriksaan.....	15
6.4 Menjimatkan kos.....	18
7.0 Proses pelaksanaan inovasi.....	19
7.1 Aliran proses pelaksanaan inovasi.....	19
7.2 Proses Penghasilan Beethoven Light.....	22
8.0 Proses sebelum dan selepas Beethoven Light.....	23
8.1 Teknik arahan pernafasan dalam pemeriksaan MRI yang melibatkan arahan pernafasan.....	23
8.1.1 Teknik arahan pernafasan sebelum Beethoven Light dalam pemeriksaan MRI yang melibatkan arahan pernafasan di PPUiTM (HASA).....	23
8.1.2 Teknik arahan pernafasan selepas Beethoven Light dalam pemeriksaan MRI yang melibatkan arahan pernafasan di PPUiTM (HASA).....	24
8.1.3 Cara penggunaan Bethoveen Light.....	25
8.2 Sebab perletakan Beethoven Light di luar bilik MRI.....	26
8.2.1. Bahaya logam dalam MRI.....	26
8.2.2 Logam menyebabkan artifak dalam penghasilan imej dalam MRI.....	27
9.0 Kumpulan sasar dan skop liputan.....	29
9.1 Kumpulan Sasar.....	29
9.2 Skop Liputan Modaliti.....	29
10.0 Impak inovasi terhadap kumpulan sasar.....	31
10.1 Elemen Inovatif dan kreatif.....	31
10.2 Elemen keberkesanan.....	32
10.2.1 Hasil penggunaan Beethoven Light.....	32
10.2.1.1 Meningkatkan pematuhan pesakit terhadap arahan pernafasan.....	32
10.2.1.1.2 Imej yang berkualiti tinggi.....	35

10.2.1.1.3 Memendekkan waktu pemeriksaan.....	35
10.2.1.1.4 Mengelakkan pembaziran berpandukan “Garis Panduan Penjimatan Perbelanjaan Awam by Perbendaharaan Malaysia”.....	36
10.2.2 Penjanaaan Pendapatan.....	36
11.0 Pengiktirafan diterima.....	37
12.0 Implikasi kewangan.....	38
13.0 Penutup.....	40
14.0 Lampiran.....	41
15.0 Rujukan.....	60



1.0 Pengenalan



Rajah 1: Logo Beethoven Project

Kumpulan **BEETHOVEN PROJECT** dari Hospital Al-Sultan Abdullah UiTM

Kumpulan ini ditubuhkan pada **3 Mac 2022**.

Jabatan : Jabatan Radiologi dan Pusat Perkhidmatan Kardiologi

Institusi : Hospital Al-Sultan Abdullah UiTM, Puncak Alam



Rajah 2 : Hospital Al-Sultan Abdullah

Beethoven
PROJECT

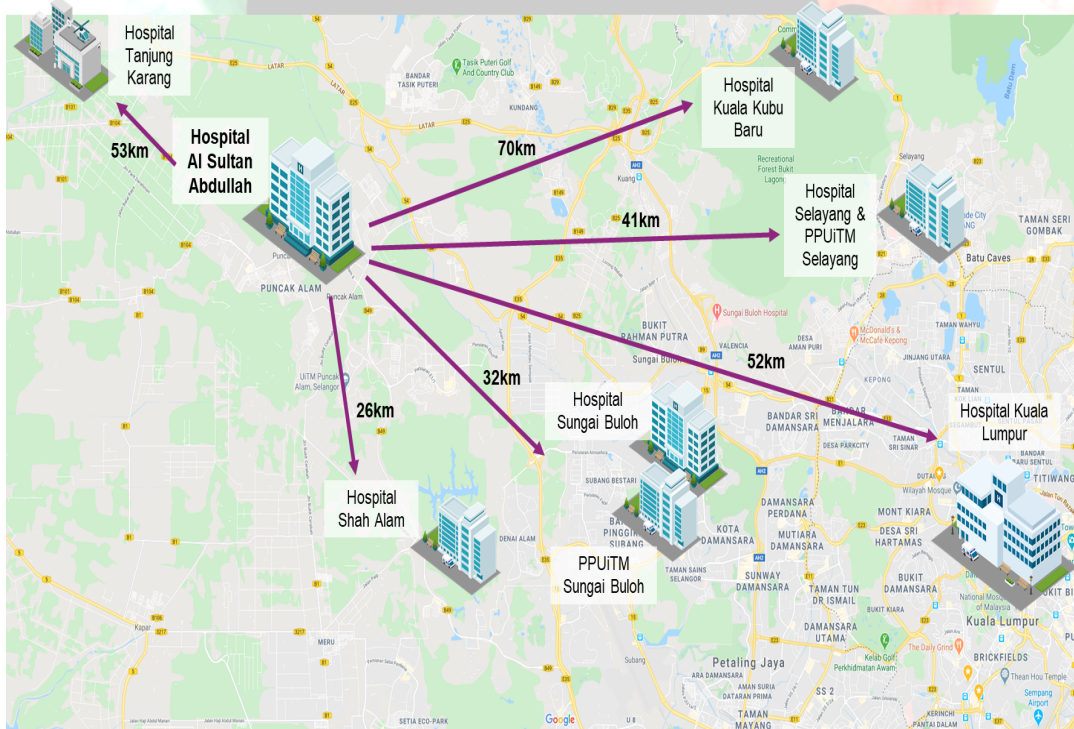
1.1 Pengenalan kumpulan



Rajah 3: Carta Organisasi Beethoven Project

2.0 Latar belakang institusi dan organisasi

Hospital Al-Sultan Abdullah (HASA) UiTM merupakan mercu tanda baharu UiTM yang terletak di Puncak Alam, Selangor. Hospital ini akan memberi manfaat kepada rakyat Selangor khususnya masyarakat di Kuala Selangor. Sebagai universiti awam terbesar di negara ini, UiTM bukan sahaja menyediakan pendidikan tinggi bertaraf dunia kepada orang Melayu dan Bumiputera malah melangkah lebih jauh dengan menawarkan perkhidmatan rawatan dan kesihatan kepada masyarakat melalui pewujudan Hospital Al Sultan Abdullah UiTM. Di bawah tadbir urus HASA UiTM terdapat juga Pusat Pakar Perubatan (PPUiTM) UiTM Sungai Buloh yang telah beroperasi sejak sedekad lalu. Projek pembinaan Hospital Al Sultan Abdullah UiTM Puncak Alam bermula pada 11 April 2017 dengan kos pembinaan RM599 juta. Hospital ini mempunyai kapasiti 400 katil, dilengkapi dengan kompleks akademik dan perubatan untuk kapasiti 750 pelajar, makmal komputer interaktif, makmal kemahiran klinikal dan wad simulasi. Siap pada tahun 2020 dengan keluasan tapak seluas 46 ekar, keunikan reka bentuk pembinaan bangunan ini diilhamkan daripada unsur molekul air zam-zam (khasiat dan penawar pelbagai penyakit).



Rajah 4: Lokasi HASA, PPUiTM dan hospital-hospital berdekatan

2.1 Latar belakang ringkas perkhidmatan

2.1.1 Jabatan Radiologi

Jabatan Radiologi menggunakan teknologi terkini untuk menyediakan perkhidmatan diagnostik, intervensi dan terapeutik kepada pesakit. Perkhidmatan radiologi di UiTM mula beroperasi di kampus Selayang pada Mei 2010, diikuti oleh kampus Sungai Buloh pada November 2010 dan kampus Puncak Alam pada Januari 2021.

2.1.2 Pusat Perkhidmatan Kardiologi

Pusat Perkhidmatan Kardiologi menyediakan perkhidmatan pesakit dalam, klinik pesakit luar, diagnostik dan terapeutik (NICL dan ICL) kepada pesakit. Perkhidmatan kardiologi di UiTM bermula di kampus Selayang pada 2010, diikuti oleh kampus Sungai Buloh pada 2011 dan kampus Puncak Alam pada 2021.

2.1.3 Kolaborasi Jabatan Radiologi dan Pusat Perkhidmatan Kardiologi

Pada 2012, Jabatan Radiologi telah memulakan pemeriksaan pengimejan jantung menggunakan modaliti MRI dan CT scan di PPUiTM. Selari dengan perkhidmatan pemeriksaan pengimejan jantung yang dijalankan oleh Jabatan Radiologi semua senarai dan penyediaan prosedur pesakit jantung yang datang ke Jabatan Radiologi akan diatur oleh juruteknologi makmal perubatan (MLT) daripada unit makmal jantung bukan invasif (NICL); iaitu di bawah Pusat Perkhidmatan Kardiologi. Juru teknologi radiologi atau lebih dikenali sebagai juru X-ray melakukan prosedur dan menghasilkan gambar jantung dengan prosedur seperti CT scan dan MRI jantung. Kedua-dua pihak iaitu pakar Radiologi dan pakar Kardiologi akan mengdiagnosis jantung pesakit berdasarkan imej yang dihasilkan oleh Juru x-ray. Justeru itu, wujudlah kerjasama antara kedua-dua jabatan.

3.0 Punca masalah

Masalah komunikasi yang lemah diantara petugas kesihatan dan pesakit yang mempunyai masalah pendengaran, warga emas dan warga asing menyebabkan kualiti imej merosot sehingga tidak dapat dinilai atau pun dibaca oleh pakar perubatan kerana ketidakpatuhan kepada arahan pernafasan yang diberikan dalam prosedur MRI Jantung. Hal ini menyebabkan pakar Radiologi dan Kardiologi tidak dapat membantu pesakit untuk mengenalpasti penyakit jantung yang dihadapi. Sekiranya perkara ini berlarutan, ia boleh membawa kepada masalah yang lebih serius seperti kematian akibat kegagalan mendiagnosis penyakit dan menyebabkan kelewatan dalam memberi rawatan yang tepat kepada pesakit jantung. Masalah ini lebih ketara apabila, Pakar Kardiologi juga turut mengemukakan surat aduan mengenai kualiti imej pemeriksaan MRI jantung kepada Jabatan Radiologi dan meminta penambahbaikan dilakukan serta-merta.



Beethoven

PROJECT

Dr Hafisyatul Aiza Zainal Abidin
Pensyarah dan Pakar Kardiologi,
Disiplin Kardiologi,
Hospital UiTM.

Prof Dr Marlina Tanty Ramli Hamid
Ketua Jabatan,
Jabatan Radiologi,
Hospital UiTM.

2 November 2021

Prof,

ADUAN PENAMBAHBAIKAN IMEJ MRI JANTUNG

Merujuk kepada perkara di atas, saya selaku Pakar Kardiologi ingin membuat aduan mengenai masalah imej MRI jantung kebelakangan ini.

2. Untuk makluman Prof, pemeriksaan MRI jantung di Pusat Pakar Perubatan UiTM (PPUiTM) Sungai Buloh telah menunjukkan pola peningkatan yang mendadak. Imej dihasilkan perlu memenuhi kriteria yang ditetapkan agar mempunyai nilai diagnostik melalui pematuhan arahan pernafasan yang diberikan. Sekaligus, memudahkan Pakar Kardiologi untuk membuat laporan yang tepat untuk pesakit.

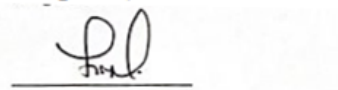
3. Namun demikian, kebelakangan ini PPUiTM telah menerima pesakit yang luar daripada kebiasaan yakni pesakit mempunyai masalah pendengaran (OKU dan sebagainya) dan terdiri daripada bukan warga tempatan. Untuk golongan pesakit ini menjalani prosedur adalah sukar memandangkan kepatuhan kepada arahan pernafasan adalah sangat rendah.

4. Justeru, usaha agar golongan pesakit untuk mematuhi arah pernafasan adalah mustahak agar imej yang dihasilkan mempunyai nilai diagnostik.

Saya memohon pihak Radiologi untuk mencari penyelesaian bagi permasalahan ini. Saya berharap agar pihak Prof dapat memberi kerjasama dalam menangani masalah ini.

Sekian, terima kasih.

Yang benar,



(Dr Hafisyatul Aiza Binti Zainal Abidin)

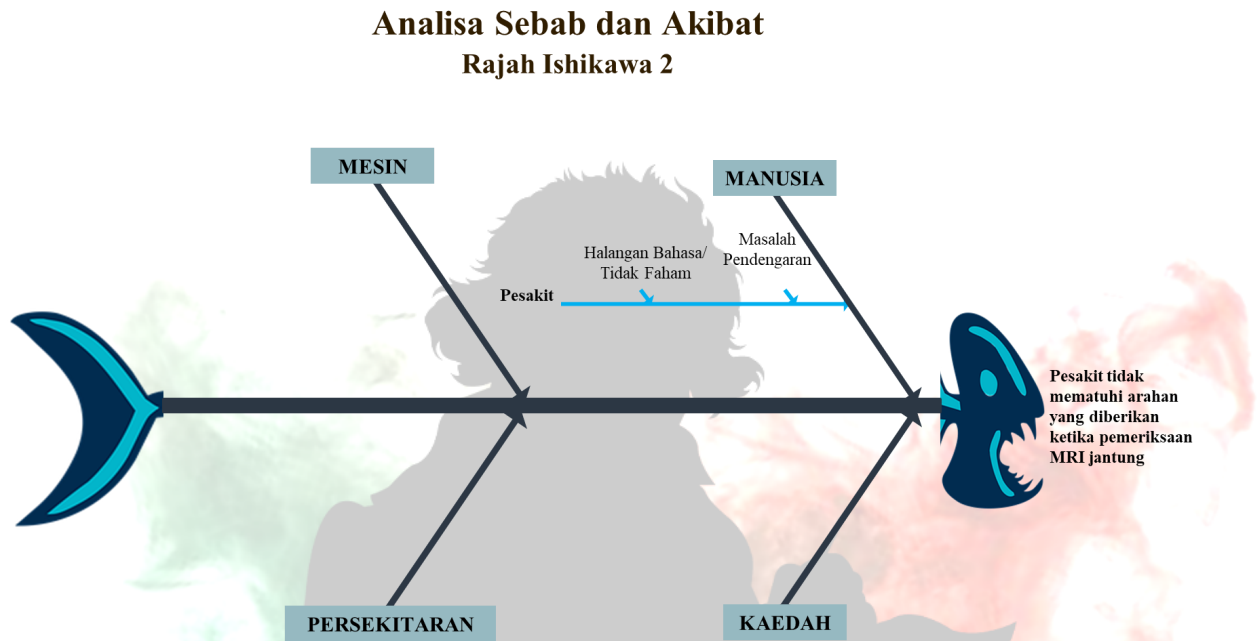
DR HAFISYATUL AIZA BT ZAINAL
(MMC No 53017) (NSR No 1307/14)
BMedSc, MBBChBAO (Ire) MRCP
Consultant Cardiologist
UiTM Medical Specialist Centre

HOSPITAL UiTM
Universiti Teknologi MARA
42300 Bandar Puncak Alam, Selangor, MALAYSIA
Tel : (+603) 3396 3000
<http://hospital.uitm.edu.my>



Rajah 5: Surat aduan Penambahbaikan Imej MRI Jantung dari Pakar Kardiologi HASA

Kumpulan kami turut menggunakan Rajah Ishikawa untuk menganalisa masalah ini. Setelah verifikasi dibuat, kami dapati bahawa punca pesakit tidak mematuhi arahan yang diberikan ketika pemeriksaan MRI jantung adalah disebabkan oleh pesakit yang mempunyai masalah pendengaran dan halangan bahasa seperti Rajah Ishikawa 2 dibawah.



Pada masa yang sama, kumpulan kami mendapati bahawa masalah komunikasi ini turut dihadapi oleh petugas kesihatan lain di luar negara seperti yang dipetik dari artikel yang bertajuk “ *Bridging the communication gap between radiographers and patients to improve chest radiography image acquisition: A multilingual solution in the COVID-19 pandemic*” yang berlaku di Singapura ketika pandemik Covid-19 oleh (Choong YKE, Tay J, Binte Abdul Razak ANY, Look MA, Sng LH 2021) dan “*Communication Challenges While Dealing With a Deaf Patient in the Emergency Department and Suggested Solutions*” di Riyadh, Arab Saudi.(Akeely Y Y, Alenezi A Q, Albishr N N,2022)).

4.0 Penerangan hasil inovasi

4.1 Ringkasan hasil inovasi dihasilkan

Magnetic Resonance Imaging (MRI) jantung merupakan pemeriksaan yang dilakukan untuk mendiagnosis dan menganalisis struktur dan fungsi jantung serta penyakit berkaitan. Semasa proses penghasilan imej jantung dalam MRI; pesakit diperlukan untuk mengikuti arahan pernafasan berulang. Bagi menghasilkan gambar atau imej jantung yang terbaik, pesakit perlu mengikuti arahan pernafasan dan perlu menahan nafas selama 10 hingga ke 15 saat. (My Health kementerian Kesihatan Malaysia, 2017).

Namun yang demikian, tidak semua pesakit boleh menuruti arahan pernafasan dengan baik berikutan daripada beberapa kekangan dalam berkomunikasi termasuklah pesakit yang mempunyai masalah pendengaran, warga emas dan bahasa asing. Ini menyebabkan mutu imej MRI jantung tidak optimum malah kadang kala imej yang dihasilkan tidak dapat diterima langsung oleh pakar jantung dan radiologi dalam menilai sebarang penyakit berkaitan jantung pesakit sekaligus menyukarkan proses rawatan dan lebih teruk lagi boleh menyebabkan kematian jika lambat menerima rawatan yang sewajarnya. Menyedari masalah-masalah seperti di atas, kumpulan Beethoven Project telah mengambil satu inisiatif untuk menghasilkan satu alat yang mampu membantu para pesakit untuk 'mendengar' dengan lebih baik yang dinamakan Beethoven Light. Berkonsepkan lampu isyarat pejalan kaki; hijau (boleh bernafas) dan merah (berhenti bernafas), ianya amat mudah difahami oleh pesakit. Hasilnya pesakit bukan sahaja dapat 'mendengar' arahan dengan lebih jelas, bahkan mutu kualiti imej MRI jantung yang dihasilkan juga amat baik dan dapat membantu dalam diagnosis penyakit berkaitan jantung pesakit disertai dengan manfaat yang lain.

5.0 Tarikh inovasi dihasilkan

Beethoven Project telah menggunakan kaedah PDCA yakni *Plan, Do, Check, dan Action* dalam penghasilan Beethoven Light. Berdasarkan carta Perbatuan tarikh inovasi Beethoven Light jatuh pada 10 Mei 2022

TAJUK	FEB 2022				Mac 2022					APRIL 2022				MEI 2022				JUN 2022					JULAI 2022				
	1	2	3	4	1	2	3	4	5	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	5	1	2	3	4	
PLAN	Menetapkan tema	█																									
	Mengenalpasti Projek		█																								
	Pemilihan Projek			█																							
	Definisi Projek				█																						
	Jangkaan Outcome / Impak Projek					█																					
	Menetapkan Sasaran Projek						█																				
	Menganalisa Proses							█																			
	Analisis Sebab dan Akibat								█																		
	Menerangkan Punca yang Paling Mungkin									█																	
	Cadangan Penyelesaian										█																
	Analisis Cadangan Penyelesaian											█															
	Persembahan Pengurusan												█														
	DO	Merancang Pelaksanaan Uji Cuba																									
Uji Cuba Cadangan Penyelesaian																											
CHECK	Semak Pencapaian Uji Cuba																										
	Penambahbaikan																										
	Pantau Hasil Projek																										
ACTION	Meminda SOP																										
	Penyeragaman																										
	Pencapaian Projek																										
	Nilai Kemajuan Kumpulan																										

Rajah 7: Carta Perbatuan

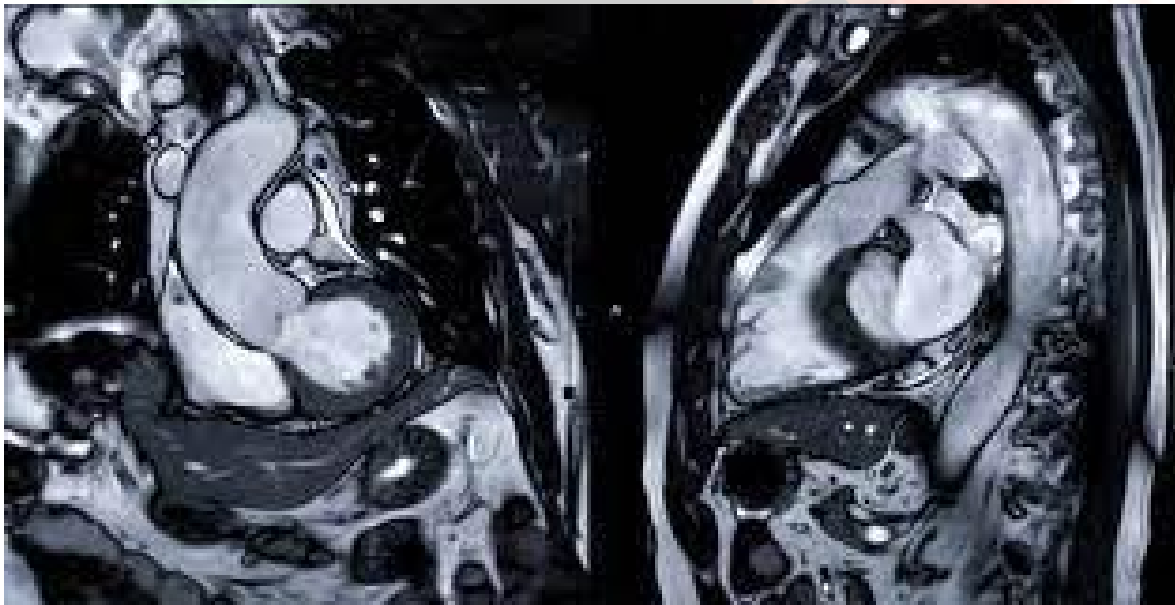


6.0 Objektif projek inovasi

6.1 Meningkatkan pematuhan pesakit terhadap arahan pernafasan yang diberikan

Untuk menyampaikan informasi antara satu sama lain, terdapat empat kategori komunikasi digunakan termasuk verbal, non-verbal, tertulis dan visual.(4) Sektor kesihatan sendiri tidak terkecuali, menggunakan komunikasi verbal dalam menyampaikan atau menerangkan informasi kepada pesakit. Keberkesanan dalam menyampaikan maklumat kepada pesakit adalah sangat penting. Kecacatan dalam penyampaian maklumat boleh menyebabkan rawatan pesakit terbantut, salah faham dalam cara pengambilan ubat dan lebih teruk lagi boleh membawa kepada punca kematian.(5)

Pemeriksaan MRI jantung merupakan salah satu pemeriksaan yang dijalankan dalam Jabatan Radiologi untuk menilai penyakit jantung bawaan (kongenital) dan penyakit jantung yang diperoleh. Ia menggunakan magnet dan gelombang radio untuk mengimbas bahagian jantung pesakit dan menghasilkan imej keratan rentas jantung.(3)



Rajah 8: Imej Keratan Rentas Jantung

Sumber: Cardiac Imaging: Part 1, MR Pulse Sequences, Imaging Planes, and Basic Anatomy

Namun, sifat jantung itu sendiri; gerakan pernafasan dan tekanan darah sistolik merumitkan pengimejan jantung. Hal ini kerana, MRI sangat sensitif dengan pergerakan. Sebarang pergerakan boleh menyebabkan ciri-ciri artifak muncul dalam imej yang tidak terdapat dalam

otot jantung pesakit dan mungkin dikelirukan dengan patologi dan sesetengahnya menjejaskan kualiti imej. Oleh itu, arahan pernafasan berulang akan diberikan dan pesakit perlu menahan nafas dalam 10 sehingga 15 saat untuk mengelak kejadian artifak.

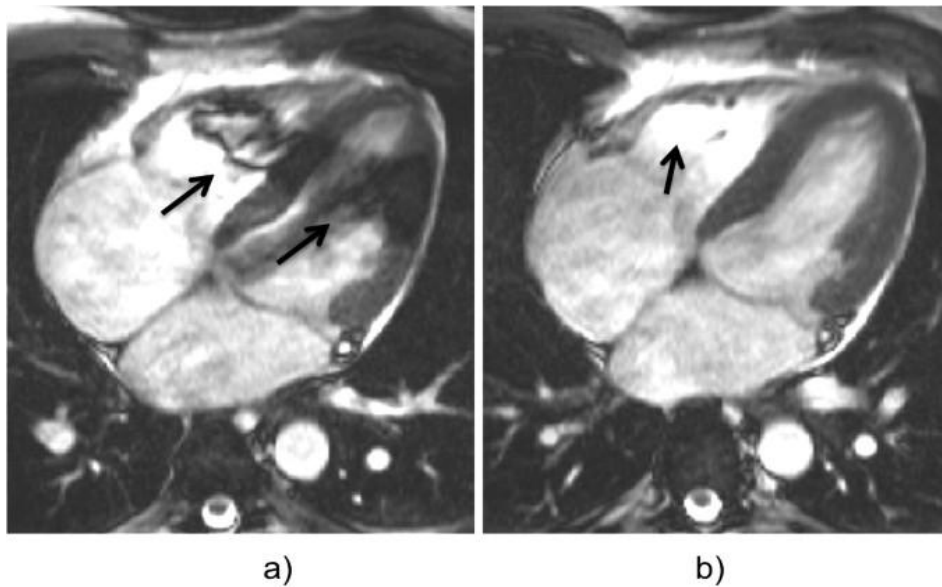
Walaupun arahan pernafasan adalah mudah dan berulang; pesakit yang lemah dalam komunikasi verbal seperti pesakit pekak, warga emas dan warga asing mendapati sukar untuk mereka memahami dan mematuhi arahan. Keadaan sedemikian menjadikan mereka dikontradiksi untuk prosedur MRI jantung kerana mereka tidak dapat patuh kepada arahan dan imej yang dihasilkan adalah tidak optimum, mengurangkan ketepatan laporan dan dalam beberapa kes jika tidak dapat dielak maka kes tersebut akan ditunda ke tarikh yang baru atau dibatalkan serta merta.

Justeru, dengan Beethoven Light ia dapat meningkatkan kepatuhan pesakit terhadap arahan melalui komunikasi visual dengan berbekalkan 2 lampu; merah dan hijau. (merah bermaksud menahan nafas manakala hijau bermaksud boleh bernafas). Ia juga membolehkan kita berkomunikasi dalam masa yang singkat sekaligus boleh diaplikasikan di seluruh dunia tanpa mengira tahap pendidikan atau bahasa ibunda seseorang seperti lampu isyarat.

Tuntasnya, inovasi Beethoven Light adalah untuk meningkatkan jurang komunikasi melalui komunikasi visual serta meningkatkan kepatuhan pesakit terhadap arahan yang diberikan sekaligus menghasilkan imej yang optimum.

Beethoven
PROJECT

6.2 Meningkatkan kualiti imej yang dihasilkan dalam kalangan pesakit yang lemah komunikasi verbal (pesakit pekak, warga emas dan warga asing)



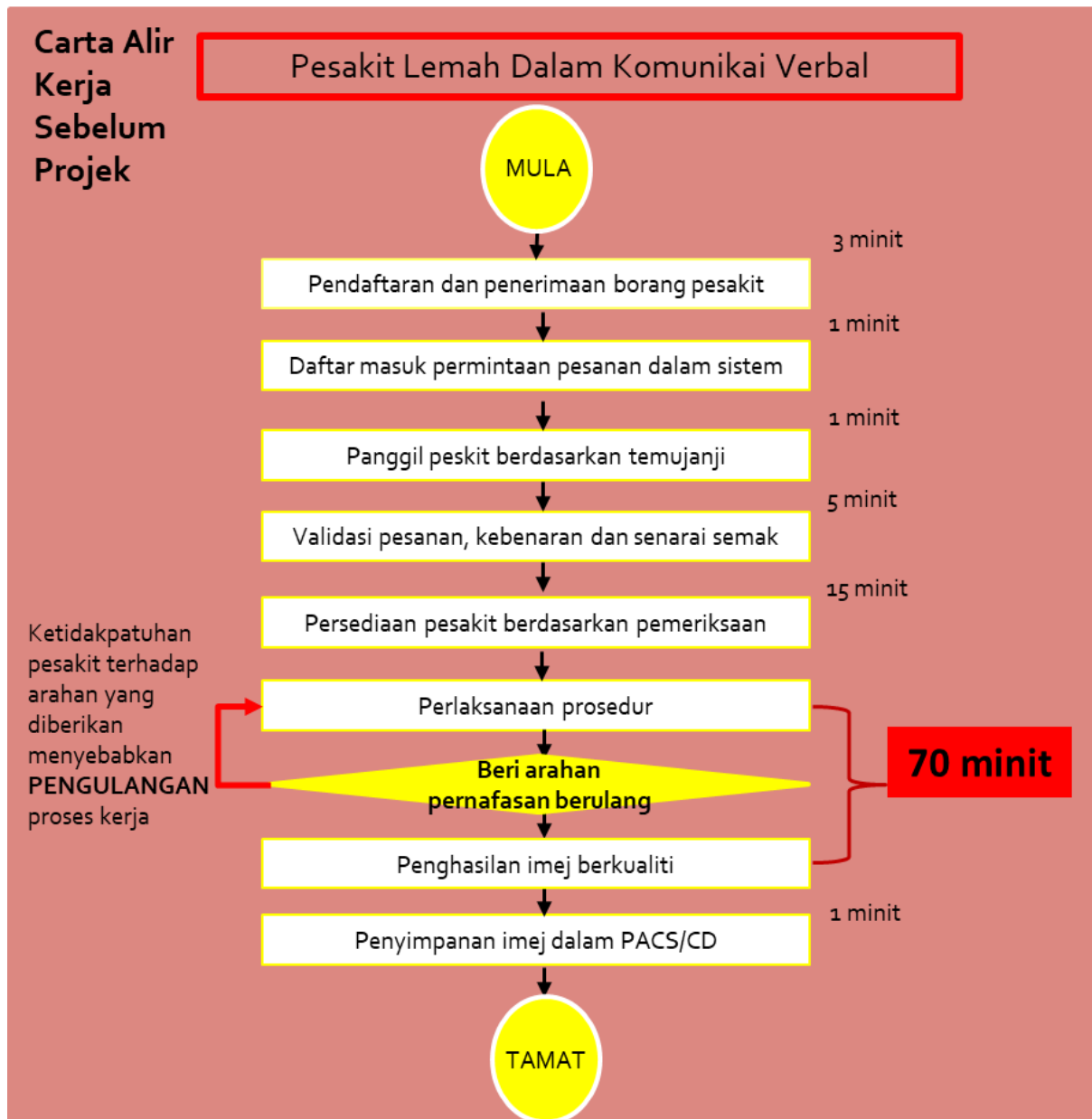
Rajah 9:(a) Imej mempunyai artifak , (b) Imej normal

Sumber : (Ferreira, P.F., Gatehouse, P.D., Mohiaddin, R.H. 2013)

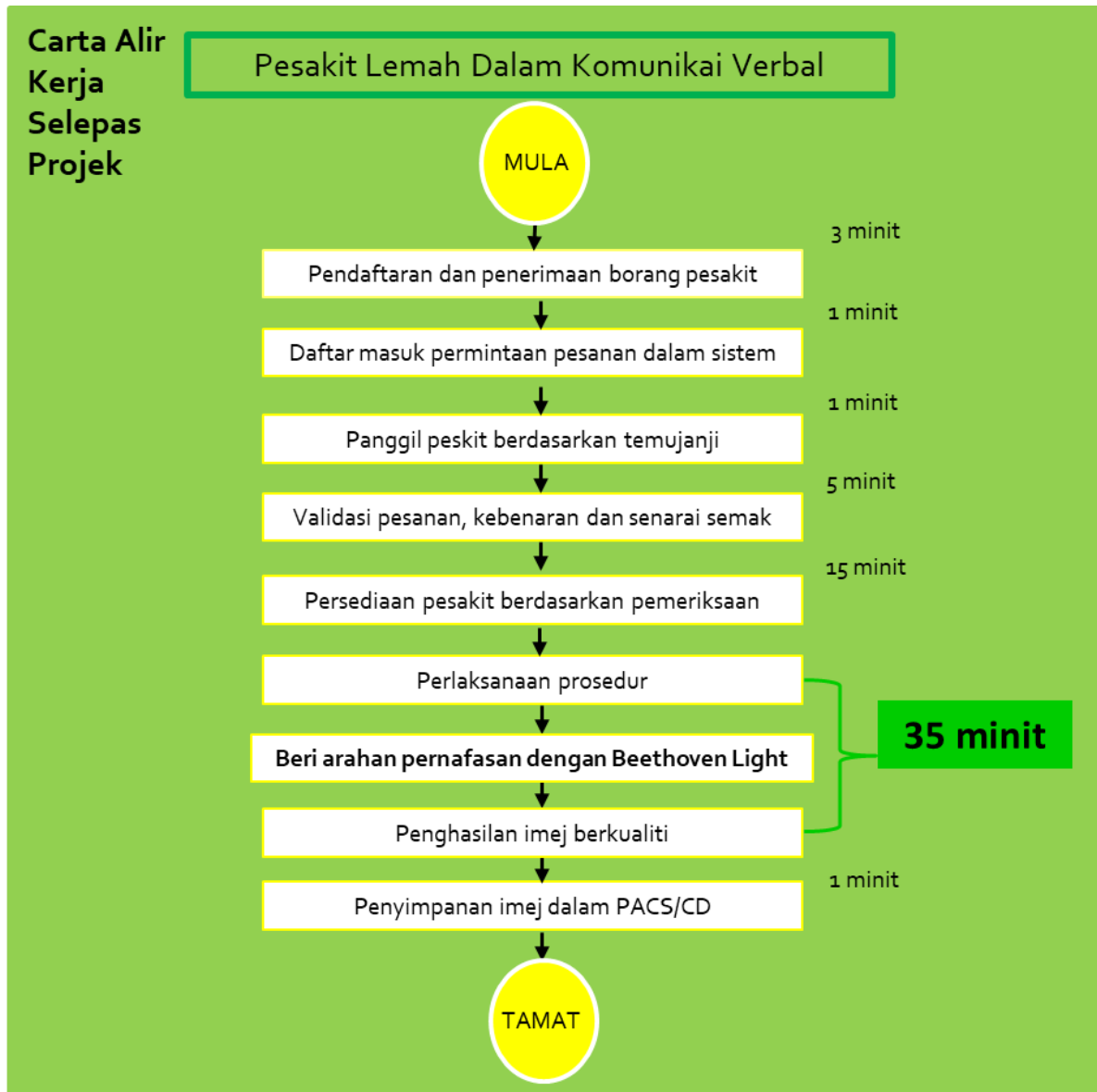
Apabila pesakit berjaya mengikuti arahan pernafasan melalui panduan Beethoven Light, imej yang dihasilkan adalah optimum dan boleh didiagnos oleh pakar Radiologi dan Kardiologi kerana ketiadaan artifak dalam imej.

6.3 Memendekkan waktu pemeriksaan

Dengan penggunaan Beethoven Light, ia mampu memendekkan waktu pemeriksaan daripada 70 minit ke 35 minit secara kasar dalam pesakit yang lemah dalam komunikasi verbal. Apabila pesakit gagal dalam mematuhi arahan yang diberikan, gambar yang dihasilkan adalah kurang optimum menyebabkan pengulangan prosedur sehingga imej yang diperoleh adalah optimum kerana kewujudan artifak. Pengulangan prosedur ini boleh memakan masa sehingga 30 minit.



Rajah 10: Perbezaan masa dalam carta alir sebelum penggunaan Beethoven Light



Rajah 11: Perbezaan masa dalam carta alir selepas penggunaan Beethoven Light

6.4 Menjimatkan kos

Melalui penggunaan Beethoven Light, ia mampu mengurangkan kos pihak hospital sebanyak 100%. Hal ini demikian , anggaran harga secara kasar untuk satu pemeriksaan MRI jantung adalah RM233.32. Apabila pesakit telah lulus untuk tapisan awal (pemeriksaan ginjal, alergi dan kehadiran besi dalam atau luar badan) set pemeriksaan MRI jantung akan dibuka dan disediakan. Set ini mengandungi picagari, tiub dan media kontras yang bertindak sebagai pewarna dimana digunakan untuk seorang pesakit sahaja dalam satu masa.

Pemeriksaan MRI jantung terbahagi kepada 2 fasa yakni “*plain*” dan “*contrasted*” dimana “*plain*” bermaksud tiada pewarna dimasukkan ke dalam badan dan ‘*contrasted*” bermaksud pewarna dimasukkan ke dalam badan.

Sekiranya di fasa “*plain*” pesakit tidak menunjukkan kepatuhan dan imej yang dihasilkan adalah tidak optimum maka fasa “*contrasted*” akan terbatal serta merta. Sekaligus, set pemeriksaan MRI jantung yang telah dibuka berharga RM233.32 akan dibuang walaupun belum diguna.

Dalam sehari, bilangan maksimum pesakit yang diterima untuk menjalani MRI jantung adalah sebanyak tujuh (7) orang. Sekiranya, ketujuh-tujuh pesakit ini gagal maka hospital kehilangan sebanyak RM1632.24 dalam sehari

Dengan Beethoven Light, sebarang pembaziran dapat dielakkan kerana pesakit boleh patuh dengan arahan pernafasan sekaligus mengelak kejadian artifak.

Beethoven
PROJECT

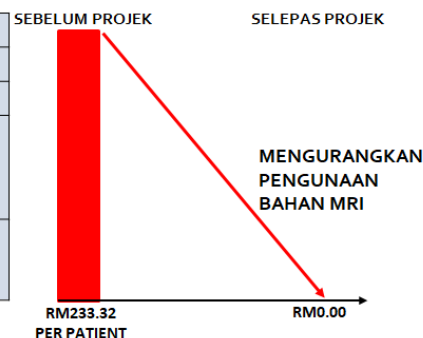
BAHAN		HARGA
PICAGARI		RM 67.30
TIUB		RM 11.60
MEDIA KONTRAS	PEMBELIAN BAWAH 150 BOTOL	1 BOTOL RM 326.30 1 BOTOL = 15ml = RM 21.75 1 ml = RM 21.75
	PEMBELIAN ATAS 150 – 500 BOTOL	1 BOTOL =RM 268.40 1 BOTOL = 15ml = RM 17.89 1 ml = RM17.89

MEDIA KONTRAS DIBERIKAN BERAT SESEORANG PESAKIT ; 10KG= 1ml
contoh

ECG+ Pakai buang picagari+ Tiub pemasangan+ Media Kontras (Berat Pesakit)
= RM11.30 + RM 67.30 + 11.60 + (RM17.89 X 8)
= **RM 233.32**

Sekiranya prosedur gagal;
Pihak hospital akan kerugian sebanyak **RM 233.32 untuk setiap pesakit**

RM 233.32 setiap pesakit X 7 pesakit (maksimum bilangan pesakit dalam sehari MRI Jantung) = **RM1632.24**



Rajah 12: Kos efektif dalam MRI Jantung

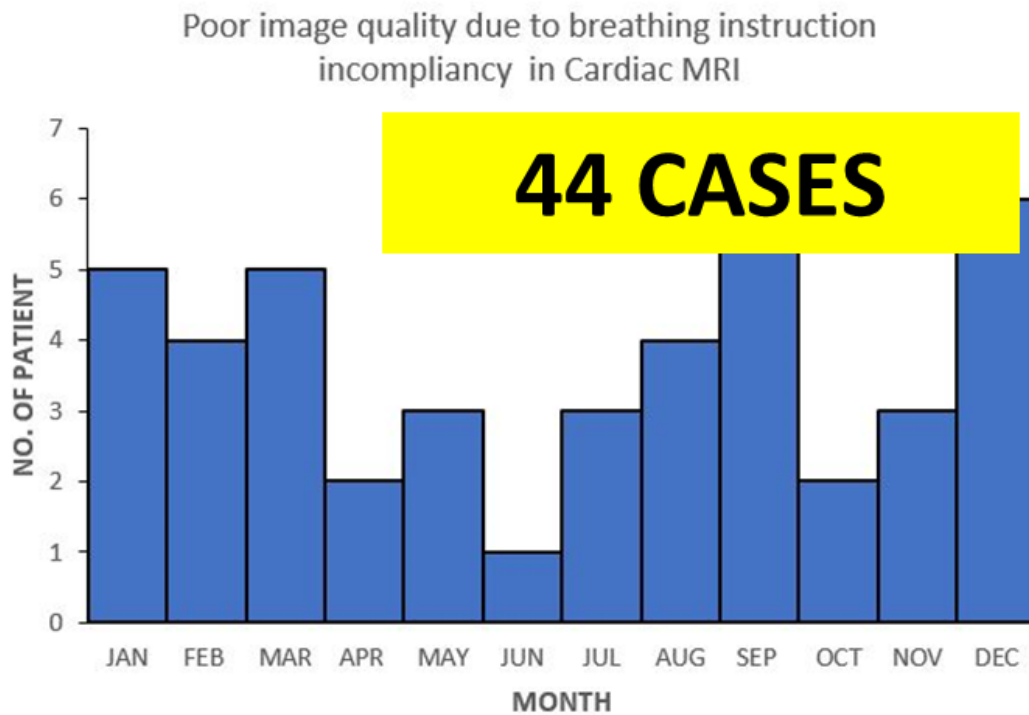
7.0 Proses pelaksanaan inovasi

7.1 Aliran proses pelaksanaan inovasi

Kumpulan Beethoven Light diwujudkan dengan kerjasama daripada dua jabatan iaitu Jabatan Radiologi dan Pusat Perkhidmatan Kardiologi. Projek dalam membina Beethoven Light memerlukan beberapa prosedur.

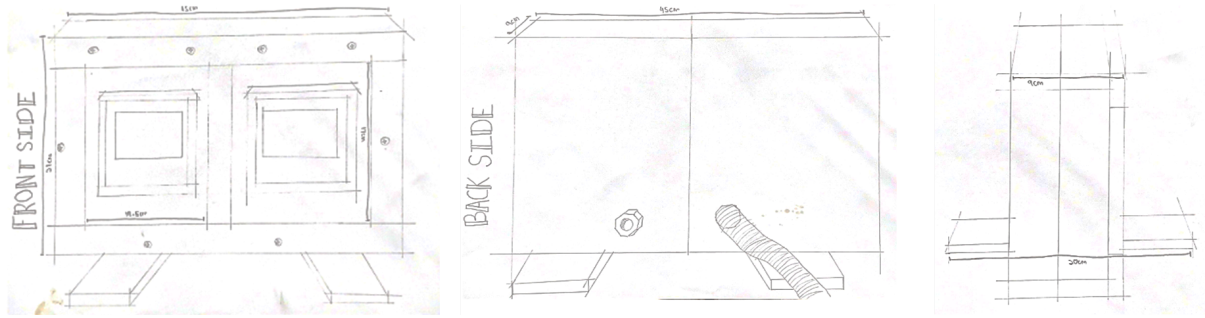
Proses pelaksanaan inovasi bermula pada 7 Februari 2022. Ahli-ahli kumpulan Beethoven Light juga diwujudkan untuk menentukan tema projek, hala tuju projek dan strategi projek bagi menggalakkan perjalanan inovasi. Prosedur pertama yang diambil adalah dengan melakukan analisis berdasarkan beberapa masalah yang timbul semasa melakukan pemeriksaan MRI jantung. Masalah utama yang berlaku adalah ketidakpatuhan arahan pernafasan kepada pesakit menyebabkan imej kualiti yang amat rendah. Kekejapan masalah ini juga timbul dalam 44 kes dalam tahun 2022. Masalah yang timbul diambil kira dalam menghasilkan projek supaya mencapai objektif *Hospital Al-Sultan Abdullah* iaitu untuk memupuk penjagaan kesihatan yang berkualiti, penuh belas kasihan dan holistik untuk

semua. Cadangan-cadangan daripada ahli-ahli projek melalui percambahan fikiran juga dibuat.



Rajah 13 : Graf bilangan kes imej MRI jantung yang tidak optimum disebabkan tidak mematuhi arahan pernafasan pada tahun 2021

Perbincangan rupa bentuk projek dilakukan dengan menitikberatkan faktor-faktor lain terhadap projek. Antara faktor-faktor yang timbul adalah memudahkan pergerakan projek, ringan dan memudahkan cara penggunaan projek juga iaitu menggunakan suis. Pada bulan April 2022, lakaran projek Beethoven Light dihasilkan. Kos pembelian diambil kira dalam pembentukan projek Beethoven Light. Pembelian barang-barang projek telah pun dibuat, sejurus pemasangan projek dilakukan. Dua percubaan dijalankan ke atas prototaip yang dihasilkan di Pusat Perkhidmatan Klinikal (CTC) UiTM Sungai Buloh.



Rajah 14 : Lakaran awal projek

Pada percubaan yang pertama yang dilakukan pada 12 Mei 2022, prototaip Beethoven Light diletakkan diluar bilik MRI dan dipancarkan ke arah gantry MRI. Pada percubaan tersebut, masalah yang timbul adalah lampu yang dipancarkan ke arah gantry MRI tidak kuat kerana lampu bilik MRI yang cerah. Perbincangan pembetulan yang dilakukan adalah untuk memalapkan lampu MRI supaya lampu Beethoven Light dapat dilihat dengan lebih terang. Pada percubaan yang kedua pada 26 Mei 2022, pembetulan yang dibincangkan dilakukan pada hari tersebut. Lampu Beethoven Light yang cerah memudahkan pesakit untuk mengikut arahan pernafasan yang diberikan. Hasil kedua-dua percubaan ini menyebabkan masa yang diambil untuk melengkapkan satu prosedur MRI jantung dapat dikurangkan hampir 50 peratus.

Pada 30 Ogos 2022, sesi perkongsian antara hospital luar dilakukan menggunakan web *google meet*. Antara yang hadir adalah juru x-ray pelbagai gred dari Hospital Ipoh, Hospital Kedah dan Hospital Serdang. Banyak respon yang positif kesan daripada sesi perkongsian tersebut. Impak dan hasil projek Beethoven Light ialah kos penghasilan projek mengakibatkan kos penjimatan sebanyak 78 peratus. Pematuhan arahan pernafasan terhadap pesakit yang mempunyai masalah pendengaran meningkat sehingga 100 peratus.

Hasil daripada impak tersebut telah melancarkan aliran cara kerja dan meningkatkan kualiti perkhidmatan. Kerjasama antara dua jabatan yang berbeza semakin kuat disebabkan kesungguhan dan keteguhan bersama untuk menjayakan projek. Pengimejan penjagaan kesihatan lebih mudah untuk pesakit minoriti seperti pesakit yang mempunyai masalah pendengaran. Selain daripada MRI, Beethoven Light boleh digunakan untuk modaliti

radiologi yang lain seperti *CT scan* dan Radiografi am (x-ray) terutama kepada pesakit yang mempunyai masalah pendengaran.

7.2 Proses Penghasilan Beethoven Light



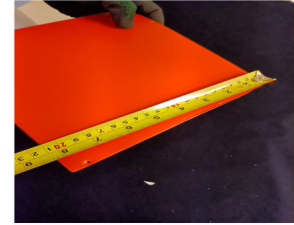
Langkah 1



Langkah 2



Langkah 3



Langkah 4



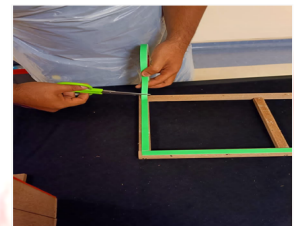
Langkah 5



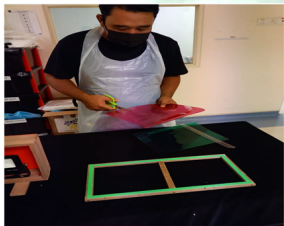
Langkah 6



Langkah 7



Langkah 8



Langkah 9



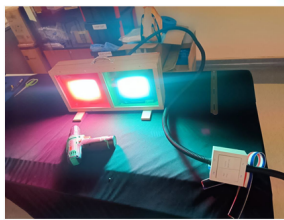
Langkah 10



Langkah 11



Langkah 12



Langkah 13

Beethoven
PROJECT

Rajah 15: Proses Pembuatan Beethoven Light

8.0 Proses sebelum dan selepas Beethoven Light

8.1 Teknik arahan pernafasan dalam pemeriksaan MRI yang melibatkan arahan pernafasan

Prosedur MRI mempunyai kaedah pemberian arahan pernafasan yang berlainan dalam mengatasi masalah pesakit yang lemah dalam komunikasi verbal berbeza mengikut hospital. Tinjauan juga telah dilakukan terhadap 3 hospital sekitar Lembah Klang dimana teknik pernafasan yang digunakan tidak boleh diguna pakai kerana tidak boleh diaplikasi pada semua pesakit secara universal.

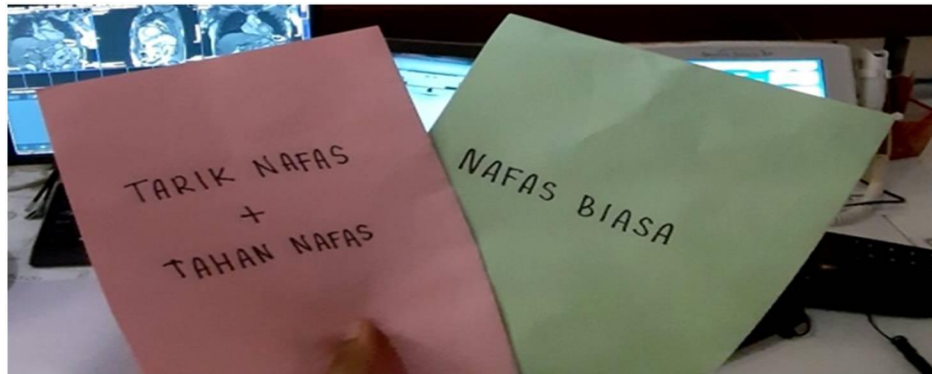
NO	INSTITUSI	TEKNIK ARAHAN PERNAFASAN
1	Hospital Serdang	<ul style="list-style-type: none"> •Kebanyakan tidak meneruskan prosedur • Meminta pakar Bius untuk menidurkan pesakit (berisiko tinggi)
2	Institut Kanser Negara	<ul style="list-style-type: none"> •Mencuit pesakit •Menggunakan tulisan • Prosedur dibatalkan
3	Sunway Medical Centre	<ul style="list-style-type: none"> • Staf menutup hidung pesakit

Jadual 1: Teknik Arahan Pernafasan yang Berbeza Mengikut Institusi

8.1.1 Teknik arahan pernafasan sebelum Beethoven Light dalam pemeriksaan MRI yang melibatkan arahan pernafasan di PPUiTM (HASA)

Sebelum Beethoven Light dihasilkan, staf jabatan Radiologi PPUiTM (HASA) menggunakan kaedah kertas bertulis untuk memberi arahan pernafasan kepada pesakit dimana waris atau staf akan menemani pesakit di dalam bilik MRI untuk menunjukkan kertas arahan pernafasan secara berulang-ulang. Teknik ini kadang kala tidak berkesan sekiranya waris atau staf tadi

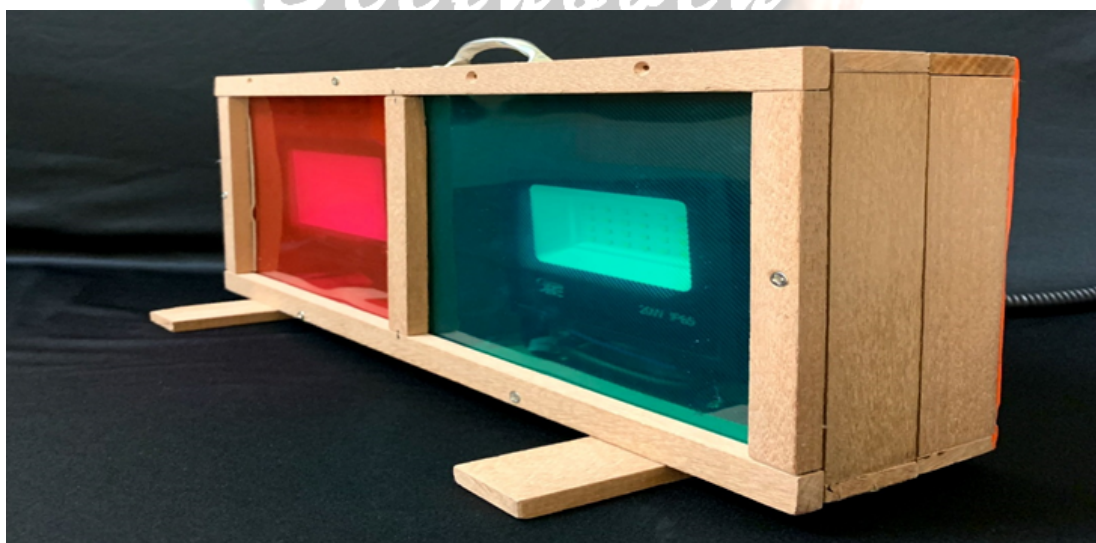
gagal mendengar arahan dengan betul sekaligus menyebabkan kesukaran kepada pesakit untuk mengikuti arahan yang betul.



Rajah 16: Teknik Arahan Pernafasan Menggunakan Kertas Bertulis

8.1.2 Teknik arahan pernafasan selepas Beethoven Light dalam pemeriksaan MRI yang melibatkan arahan pernafasan di PPUiTM (HASA)

Penciptaan inovasi Beethoven Light telah memberi nafas baru dalam penyampaian arahan pernafasan kepada pesakit yang lebih efektif berbanding teknik-teknik sebelum ini. Ini adalah kerana ia berkonsepkan lampu isyarat melalui komunikasi visual dengan membekalkan 2 lampu; merah (menahan nafas) dan hijau (boleh bernafas). Komunikasi visual ini sangat mudah difahami kerana pematuhan terhadap lampu isyarat itu sendiri diaplikasikan di santero dunia.



Rajah 17: Beethoven Light

8.1.3 Cara penggunaan Beethoven Light

Cara penggunaan Beethoven Light adalah sangat mudah kerana hanya melibatkan 2 suis sahaja.

1. Letakkan Beethoven Light di kawasan kerja dimana bertentangan dengan mesin MRI.



Rajah 18: Beethoven diletak berhadapan Mesin MRI

2. Suis arahan pernafasan akan ditekan mengikut mesin MRI.
 - a) Suis untuk lampu merah akan ditekan apabila pesakit perlu untuk berhenti bernafas
 - b) Suis untuk lampu hijau akan ditekan apabila pesakit perlu dalam keadaan nafas biasa.



Rajah 19: Lampu merah menandakan perlu menahan nafas.



Rajah 20: Lampu hijau menandakan boleh bernafas seperti biasa.

8.2 Sebab perletakan Beethoven Light di luar bilik MRI

Mesin MRI di PPUiTM menggunakan magnet sekuat 1.5 Tesla dan gelombang frekuensi. Hal ini menyebabkan MRI sangat sensitif dan mudah tertarik dengan sebarang unsur logam. Kehadiran logam dikawasan dengan tarikan medan magnet yang kuat boleh mengundang bahaya dan juga menghasilkan artifak dalam imej.

8.2.1. Bahaya logam dalam MRI

Mesin MRI mudah tertarik dengan sebarang logam yang melintasi zon bahayanya sekaligus mengancam nyawa pesakit. Oleh yang demikian, setiap pesakit perlu melepasi tapisan keselamatan peringkat awal iaitu ketidakhadiran logam dalam badan ataupun membawa sebarang objek yang berunsur logam.



Rajah 21: Kejadian kerusi roda pesakit ditarik ke dalam terowong MRI akibat kecuaiian

Sumber:

<https://www.dailymail.co.uk/news/peoplesdaily/article-3678822/Wheelchair-ended-STUCK-MRI-machine-eager-family-pushed-treatment-room-soon-cost-300-000.html>

8.2.2 Logam menyebabkan artifak dalam penghasilan imej dalam MRI

Penghasilan imej dalam MRI bergantung kepada zat besi didalam badan. Kehadiran logam selain dalam pesakit menyebabkan artifak dalam imej. Hal ini demikian logam adalah feromagnetik dan menyebabkan kehilangan signal MR dari badan pesakit. Selain itu , walaupun terdapat logam yang feromagnetik namun ia juga boleh menyebabkan artifak dalam gambar seperti unsur yang terdapat pada Beethoven Light. Malah, rujukan turut dibuat kepada jurutera mesin MRI yang menyatakan bahawa unsur seperti kuprum boleh mengganggu gelombang radio frekuensi dan menyebabkan artifak dalam imej sekiranya tidak melalui tapisan gelombang radiofrekuensi.



Rajah 22: Implantasi Defibrilator Kardioverter Boleh Implan (ICD) dalam jantung menyebabkan artidak(hitam dalam gambar)

Sumber: Steven Leung (2017).

Justeru, logam yang ada pada Beethoven Light terutamanya lampu dan suis menyebabkan kami meletakkan ia di luar bilik MRI.



Rajah 23: Beethoven Light di luar bilik MRI

9.0 Kumpulan sasar dan skop liputan

9.1 Kumpulan Sasar

Beethoven Project menyasarkan kepada golongan yang lemah dalam komunikasi verbal : orang kelainan upaya (OKU) yang mempunyai masalah pendengaran , warga emas ,warga asing yang kurang faham bahasa menerusi arahan yang diberikan semasa proses pemeriksaan pengimbasan dilakukan. Hal ini demikian , komunikasi secara visual lebih bersesuaian dalam golongan ini.

9.2 Skop Liputan Modaliti

Beethoven Light bukan sahaja digunakan dalam MRI akan tetapi turut boleh digunakan dalam modaliti lain termasuklah radiografi Am(X-ray) dan Tomografi Berkomputer (CT scan) yang turut banyak melibatkan arahan pernafasan menjadikan Beethoven Light serbaguna. Hal ini tidak sahaja terbatas kepada mesin X-ray dan CT scan sahaja tetapi turut boleh digunakan mana-mana prosedur yang memerlukan arahan pernafasan seperti dalam angiografi jantung dan lain-lain lagi.

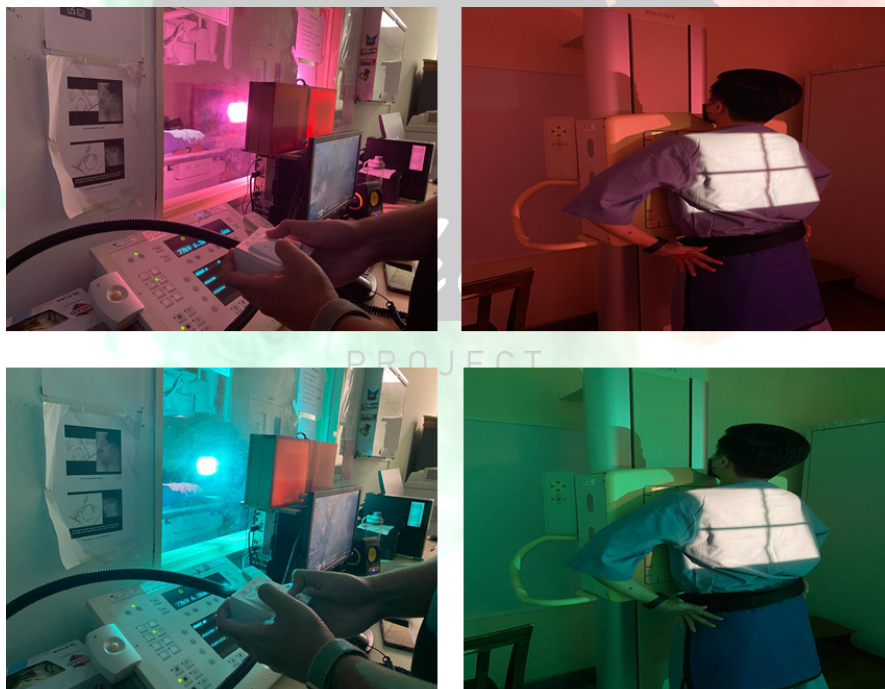


Beethoven
PROJECT



CT Scan

Rajah 24: Penggunaan Beethoven Light dalam bilik CT Scan



X-ray

Rajah 25: Penggunaan Beethoven Light dalam bilik X-ray

10.0 Impak inovasi terhadap kumpulan sasar

10.1 Elemen Inovatif dan kreatif

Elemen inovasi adalah penting dalam menghasilkan sesuatu produk. Ini merupakan suatu pembaharuan atau perubahan untuk menghasilkan produk atau perkhidmatan yang lebih baik dan menyampaikan nilai baharu kepada pelanggan. Dalam konteks sektor kesihatan pesakit, sesuatu ciptaan yang memberi manfaat nyata dan nilai tambah kepada keadaan sedia ada boleh dikategorikan sebagai inovasi.

Pada fasa pertama, dalam proses menganalisis penyelesaian produk, Beethoven Light direka supaya boleh menjadi mudah alih. Produk tersebut mempunyai ketinggian yang boleh dilaraskan tetapi memerlukan barang-barang logam. Faktor ini menyukarkan kerana barangan logam boleh tertarik kepada mesin MRI dan ia boleh mengganggu sistem mesin MRI. Hasilnya, saiz Beethoven Light dikecilkan supaya mudah dibawa dan lebih ringan. Ini membolehkan produk tersebut diletakkan di atas rak di luar bilik prosedur MRI. Pada masa yang sama, lampu Beethoven Light boleh dipancarkan ke arah terowong MRI. Pesakit yang sedang menjalani prosedur mudah untuk mengikut arahan melalui pancaran lampu yang dapat dilihat pada segenap ruang dalam MRI termasuk la terowong MRI itu sendiri. Selain itu, penggunaan lampu dengan pantulan merah dan hijau yang menyerupai lampu isyarat turut membantu dalam memberi panduan kepada pesakit kerana ianya mudah difahami oleh segenap lapisan masyarakat.

Hasil tinjauan yang dilakukan dengan juru x-ray di beberapa hospital di Malaysia mendapati tiada teknik yang khusus bagi mereka untuk menjamin komunikasi berkesan dalam pemberian arahan pernafasan kepada pesakit dengan masalah komunikasi verbal terutamanya pesakit dengan masalah pendengaran. Justeru, boleh dikatakan bahawa Beethoven Light merupakan inovasi pertama seumpamanya di Malaysia yang mampu menambah baik teknik-teknik sedia ada dan menghubungkan jurang komunikasi dalam prosedur pengimejan diagnostik dengan menggunakan deria visual sebagai medium untuk memberi panduan arahan pernafasan kepada pesakit dan ianya setakat ini hanya terdapat di UiTM.

10.2 Elemen keberkesanan

10.2.1 Hasil penggunaan Beethoven Light

10.2.1.1 Meningkatkan pematuhan pesakit terhadap arahan pernafasan

Tinjauan kepuasan pesakit terhadap penggunaan Beethoven Light telah dilakukan. Hasil tinjauan menunjukkan bahawa majoriti pesakit dengan masalah komunikasi verbal berpuas hati dengan Beethoven Light sekaligus meningkatkan pematuhan terhadap arahan pernafasan.

The image shows a screenshot of a patient satisfaction survey form titled "Kajian Kepuasan Pelanggan". The form is in Malay and includes the following sections:

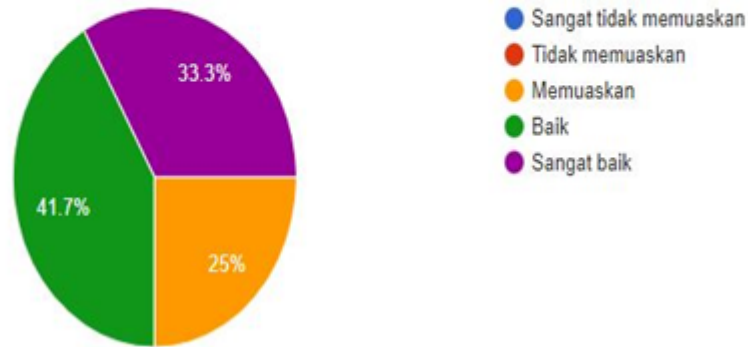
- Header:** "Kajian Kepuasan Pelanggan" and "Borang ini dikemukakan untuk soal selidik 'Kajian Kepuasan Pelanggan Beethoven Project Beethoven Light'".
- User Info:** "qahirah@uitm.edu.my (not shared) Switch account".
- Instructions:** "Sila tandakan pada petak berkenaan."
- Demografi:** Radio buttons for "Lelaki" and "Wanita".
- Question 1:** "Adakah anda faham tentang penerangan yang disampaikan oleh staf sebelum prosedur MRI?" with radio button options: "Sangat tidak memuaskan", "Tidak memuaskan", "Memuaskan", "Baik", "Sangat baik".
- Question 2:** "Adakah anda dapat mengikuti dan faham arahan pernafasan yang disampaikan menggunakan lampu semasa dalam bilik prosedur?" with radio button options: "Sangat tidak memuaskan", "Tidak memuaskan", "Memuaskan", "Baik", "Sangat baik".
- Question 3:** "Adakah anda selesai dengan warna lampu yang digunakan? (Merah, Hijau)" with radio button options: "Sangat tidak memuaskan", "Tidak memuaskan", "Memuaskan", "Baik", "Sangat baik".
- Question 4:** "Secara keseluruhan, adakah anda berpuas hati dengan servis kami?" with radio button options: "Sangat tidak memuaskan", "Tidak memuaskan", "Memuaskan", "Baik", "Sangat baik".

Rajah 26: Soal selidik Kajian Kepuasan Pesakit Terhadap Penggunaan Beethoven Light

Adakah anda dapat mengikuti dan faham arahan pernafasan yang disampaikan menggunakan lampu semasa dalam bilik prosedur ?



12 responses

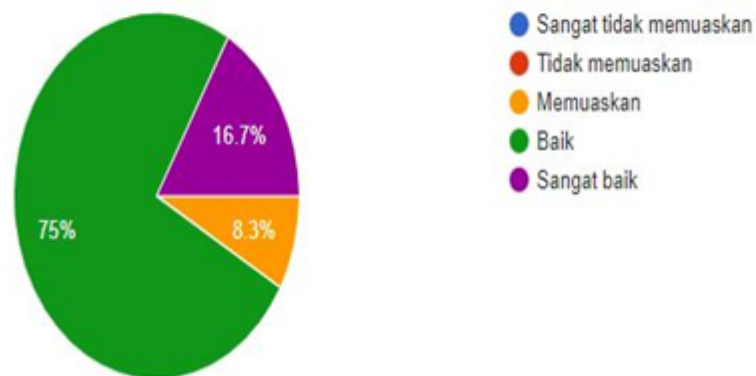


Rajah 27: Carta Pai Peratusan Pesakit yang Boleh Mengikuti dan Memahami Panduan Pernafasan daripada Beethoven Light

Adakah anda selesa dengan warna lampu yang digunakan? (Merah , Hijau)



12 responses

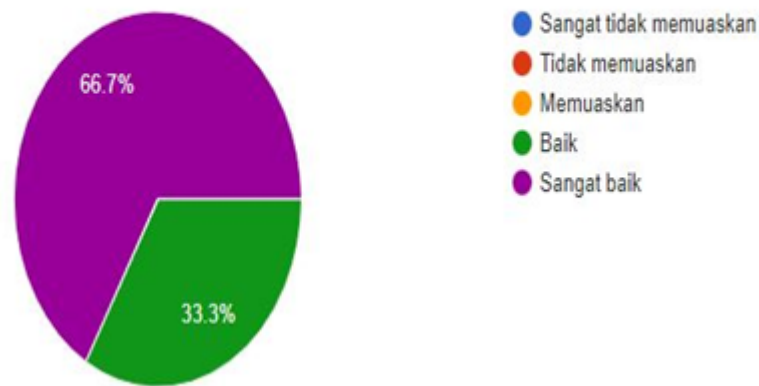


Rajah 28: Carta Pai Peratusan yang Berpuas Hati dengan Pemilihan Warna Lampu Beethoven Light

Secara keseluruhan, adakah anda berpuas hati dengan servis kami ?

Copy

12 responses



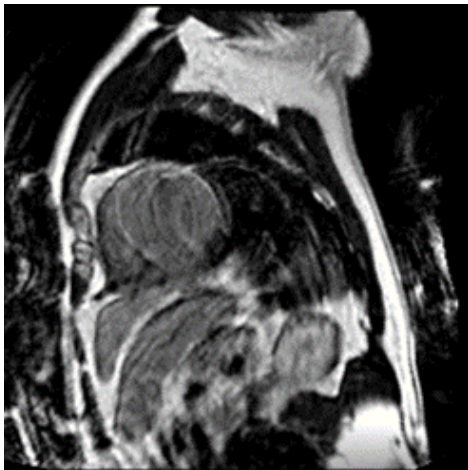
Rajah 29: Carta Pai Peratusan Kepuasan Hati terhadap Penggunaan Beethoven Light

Berdasarkan tinjauan di atas, Beethoven Project mendapati bahawa majoriti pesakit berpuas hati dengan penggunaan Beethoven Light. Melalui kepuasan hati ini membuktikan bahawa Beethoven Light mampu meningkatkan pematuhan pesakit terhadap arahan pernafasan yang diberikan. Pada masa yang sama, melalui pematuhan ini dapat mendatangkan manfaat yang lain seperti berikut :

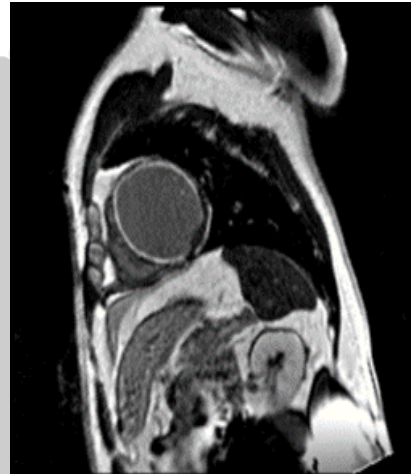
- A) Imej yang bermutu tinggi
- B) Memendekkan masa pemeriksaan MRI jantung
- C) Mengelakkan pembaziran berpandukan “Garis Panduan Penjimatan Perbelanjaan Awam by Perbendaharaan Malaysia”

10.2.1.1.2 Imej yang berkualiti tinggi

Seiring dengan pematuhan arahan pernafasan dimana imej keratan rentas jantung dalam pemeriksaan MRI diambil semasa lampu merah (tahan nafas) dinyalakan, artifak dapat dielakkan. Lantas, terhasillah imej yang berkualiti tinggi dan memudahkan kerja Pakar Radiologi dan Pakar Jantung dalam mengdiagnos penyakit berkaitan jantung pesakit.



Sebelum




Selepas

10.2.1.1.3 Memendekkan waktu pemeriksaan

Ini dapat dilihat apabila hasil gambar pengimbasan terhadap pesakit adalah lebih baik, apabila pesakit dapat memberikan kerjasama yang baik ketika pemeriksaan pengimbasan dijalankan. Ini dapat menjimatkan masa kerana arahan/isyarat yang diberikan menerusi Beethoven light sangat mudah untuk di fahami. Penjimatan masa adalah perkara penting ini kerana waktu proses pengimbasan adalah sangat panjang. Jika imej yang terhasil tidak berkualiti pesakit akan mengalami proses pengulangan.

10.2.1.1.4 Mengelakkan pembaziran berpandukan “Garis Panduan Penjimatan Perbelanjaan Awam by Perbendaharaan Malaysia”

<p style="text-align: center;">Pekeliling Perbendaharaan Malaysia</p> <p style="text-align: center;">PB3.1</p> <div style="text-align: center;">  <p>KERAJAAN MALAYSIA</p> <hr/> <p>Garis Panduan Penjimatan Perbelanjaan Awam (Kemaskini 14 Julai 2022)</p> <hr/> <p>PERBENDAHARAAN MALAYSIA</p> </div>	<p style="text-align: center;">Pekeliling Perbendaharaan Malaysia</p> <p style="text-align: center;">PB3.1</p> <p>3.21 Keutamaan penyertaan kursus/latihan luar negara adalah secara dalam talian kecuali:</p> <ul style="list-style-type: none"> (i) kursus yang bersifat teknikal/tiada kepakaran/bidang khusus adalah dihadkan kepada seorang pegawai dengan sekali perjalanan sahaja dalam tempoh setahun; (ii) kursus/latihan yang dibiayai sepenuhnya oleh pihak penganjur dan tertakluk kepada kelulusan Pegawai Pengawal sepenuhnya; atau (iii) dibiayai oleh pihak lain seperti kerajaan asing dan institusi/ pertubuhan antarabangsa yang tidak melibatkan implikasi kewangan kepada Kerajaan. Pegawai tidak dibenarkan untuk menuntut sebarang perbezaan kadar kelayakan dengan kemudahan yang disediakan oleh penganjur. <p>3.22 Kementerian/ Jabatan/ Agensi hendaklah sentiasa mengambil langkah untuk mengawal perbelanjaan ke luar negara bagi mengelak implikasi kewangan tambahan. Keperluan peruntukan tambahan bagi tujuan bertugas ke luar negara tidak dipertimbangkan.</p> <p>Penginapan Di Dalam dan Luar Negara</p> <p>3.23 Pegawai hendaklah membuat tempahan bilik penginapan pada harga yang menjimatkan. Pegawai dibenarkan untuk membuat tempahan sendiri secara atas talian. Perbandingan harga yang ditawarkan di atas talian boleh digunakan sebagai asas tempahan.</p> <p>Perbelanjaan Utiliti dan Barang Pakai Habis</p> <p>3.24 Setiap menteri/jabatan/agensi hendaklah:</p> <ul style="list-style-type: none"> (i) berusaha bersungguh-sungguh untuk melaksanakan penjimatan perbelanjaan utiliti seperti telekomunikasi, elektrik dan air; dan (ii) memastikan barang pakai habis seperti peralatan tulis, kertas, cartridge dan sebagainya digunakan dengan optimum bagi mengelakkan pembaziran. Perkongsian peralatan pejabat secara gunasama seperti mesin faks dan mesin fotostat amat digalakkan. <p>3.25 Laporan perbelanjaan utiliti dan barang pakai habis hendaklah dipantau dan dilaporkan di dalam Mesyuarat Jawatankuasa Pengurusan Kewangan dan Akaun (JPKA) Kementerian.</p> <p>Sewaan Pejabat/ Peralatan Pejabat</p> <p>3.26 Semua cadangan untuk sewaan baharu/ tambah ruang pejabat dan peralatan serta sebarang pengubahsuaian pejabat tidak dibenarkan.</p> <p>3.27 Hanya pelanjutan penyewaan peralatan pejabat sahaja dibenarkan tanpa melibatkan tambahan bilangan peralatan.</p> <p style="text-align: right;">M.S. 5 / 9</p>
--	--

Rajah 30 : Garis Panduan, selaras dengan garis panduan pada tajuk 3.24 perbelanjaan utiliti dan barang pakai habis.

10.2.2 Penjanaaan Pendapatan

Dengan inovasi Beethoven Light Yang bersifat global ,dijangkakan ia mampu menjana pendapatan kerana setiap hospital memerlukan inovasi sebegini memetik artikel dari buku “*Journal of Diagnostic Radiography and Imaging*” yang bertajuk “*Deaf Patient in the Medical Imaging Department-Qualitative Study*” yang menyatakan “ *Recommendations made for future include deaf awareness training for all staff, the installation of equipment that gives visual signals for breathing instruction...*” yang bermaksud peningkatan kesedaran terhadap pesakit pekak dalam kalangan staff dan pemasangan peralatan yang memberi signal berbentuk visual untuk arahan pernafasan dalam sesuatu pemeriksaan. Ini menunjukkan Beethoven Light mampu menembus pasaran global sekaligus menjana pendapatan.

11.0 Pengiktirafan diterima

Kumpulan Beethoven Project telah menyertai beberapa pertandingan inovasi pada tahun 2022 dan terbaru pada April 2023. Pada beberapa pertandingan yang disertai, kami telah memenangi beberapa anugerah seperti yang tertera di bawah;

1. Konvensyen Kumpulan Inovatif dan Kreatif UiTM Peringkat Zon Tengah (5 hingga 7 September 2022)
 - Pengiktirafan emas
 - Anugerah KIK Primer Terbaik Inovasi Pengurusan (Penciptaan)
 - Anugerah KIK Primer Terbaik Inovasi Pengurusan Keseluruhan
2. Konvensyen KIK Kumpulan Inovatif dan Kreatif Peringkat UiTM 2022 (17 dan 18 September 2022)
 - Pengiktirafan perak
 - Naib Johan Poster Terbaik
3. Invention, Innovation & Design Exposition IIDEX 2022 (21-25 November 2022)
 - Gold award (Inventor Open and Inventor Category)
4. International Mega Innovation Carnival; Creations de UiTM 2023 (7 Mac hingga 20 Mei 2023)
 - Pengiktirafan emas (Kategori A - Professional)
 - Anugerah Berlian - Terbaik Kategori A
 - Anugerah Berlian - Terbaik Keseluruhan


Kami juga telah mendapat kelulusan dari pihak Business Innovation & Technology Commercialization Centre (BITCOM) bagi perlindungan harta intelek dalam kategori **Hakcipta (Copyright)** bagi projek kami **BEETHOVEN LIGHT - IMPROVE IMAGE QUALITY BY COMPLYING TO BREATHING INSTRUCTION FOR PATIENT WITH HEARING IMPAIRMENT IN CARDIAC MRI**. Buat masa ini, kami sedang

menunggu pendaftaran harta intelek bagi kategori yang sama di Pendaftaran Harta Intelek Malaysia (MyIPO) yang akan dimaklumkan oleh pihak BITCOM kelak.

12.0 Implikasi kewangan

Butiran keterangan kos bahan, tenaga kerja dan utiliti adalah seperti berikut;

N O	ITEM	KUANTITI	HARGA SEUNIT	JUMLAH
1	Kabel penebat PVC biru 1.5mm	10	RM1.50 per meter	RM15.00
2	Kabel penebat PVC merah 1.5mm	10	RM1.50 per meter	RM15.00
3	PVC nut box surface (3inch x 3inch)	1	RM0.50	RM0.50
4	Pita penebat PVC	1	RM0.50	RM0.50
5	Flexible conduit wire loom sleeve	10	RM1.00 per meter	RM10.00
6	Soket 13A 3 pin plug (SIRIM)	1	RM4.50	RM4.50
7	Suis 2 gang 1 way (SIRIM)	1	RM12.00	RM12.00
8	Osram Ledvance LED 20W <i>Floodlight</i>	2	RM30.00	RM30.00
9	Kayu pak siling	10	RM1.50 per kaki	RM15.00
10	Skru	1	RM2.00 per paket	RM2.00
11	Paku	1	RM0.50 per paket	RM0.50
12	Pemegang laci	1	RM0.50	RM0.50
13	Papan beralun polypropylene (PP)	1	RM6.00	RM6.00
14	Fail plastik A4 (merah)	1	RM3.90	RM3.90
15	Fail plastik A4 (hijau)	1	RM3.90	RM3.90
JUMLAH				RM149.30

KOS TENAGA KERJA	GAJI/BULAN (RM)
 <p>Tempoh pembuatan alat : 1 hari</p>	<p>1 BULAN = RM1204.00 1 HARI (8 JAM) = RM1204.00/22 = <u>RM54.72</u> Kos tenaga kerja seunit = RM54.72</p>

Pengecas gerudi elektrik (25Watt) :

= 0.025kW x 1 hour (Tempoh pengecasan bateri)

= 0.025kWh

Penggunaan elektrik = penggunaan kiloWatt sejam x tarif elektrik TNB

0.025kWh x RM 0.218

= RM0.00545

Jumlah penghasilan 1 prototaip

= Kos bahan + Kos tenaga kerja + Kos lain-lain (pengangkutan dan utiliti)

= RM 149.30 + RM54.72 + RM4.00

= RM208.02

Kos penghasilan pembuatan prototaip kami dibiayai sepenuhnya oleh ahli kumpulan kami. Manakala pembuatan produk adalah dihasilkan oleh ahli kami sendiri dengan upah adalah berdasarkan kepada bayaran bagi setiap jam dihasilkan termasuk kos tenaga elektrik dan pengangkutan yang digunakan.

13.0 Penutup

Setelah penggunaan inovasi Beethoven Light, pematuhan pesakit yang mempunyai masalah dalam mengikuti arahan pernafasan semasa proses MRI jantung menunjukkan keberhasilan yang memberangsangkan. Selain dari itu, masa untuk menjalankan setiap kes MRI jantung dan juga perbelanjaan jabatan menunjukkan penurunan yang banyak. Oleh yang demikian, dapat disimpulkan bahawa Beethoven Light; sebagai alat komunikasi visual boleh membantu dalam mencapai komunikasi berkesan di antara petugas kesihatan dan pesakit dalam prosedur MRI, serta turut boleh digunakan dalam modaliti-modaliti lain dalam pengimejan diagnostik yang melibatkan arahan pernafasan. Secara keseluruhan, ia mampu membawa kepada hasil diagnostik yang optimum dan memberi perkhidmatan pemeriksaan yang cekap. Akhirnya, ia mampu membuat sektor penjagaan kesihatan boleh diakses secara global dan komprehensif termasuk kepada pesakit-pesakit yang mempunyai masalah pendengaran, warga emas dan masalah komunikasi bahasa.



Beethoven
PROJECT

14.0 Lampiran

www.uitm.edu.my



HOSPITAL
UiTM

Dr Hafisyatul Aiza Zainal Abidin
Pensyarah dan Pakar Kardiologi,
Disiplin Kardiologi,
Hospital UiTM.

Prof Dr Marlina Tanty Ramli Hamid
Ketua Jabatan,
Jabatan Radiologi,
Hospital UiTM.

2 November 2021

Prof,

ADUAN PENAMBAHBAIKAN IMEJ MRI JANTUNG

Merujuk kepada perkara di atas, saya selaku Pakar Kardiologi ingin membuat aduan mengenai masalah imej MRI jantung kebelakangan ini.

2. Untuk makluman Prof, pemeriksaan MRI jantung di Pusat Pakar Perubatan UiTM (PPUiTM) Sungai Buloh telah menunjukkan pola peningkatan yang mendadak. Imej dihasilkan perlu memenuhi kriteria yang ditetapkan agar mempunyai nilai diagnostik melalui pematuhan arahan pernafasan yang diberikan. Sekaligus, memudahkan Pakar Kardiologi untuk membuat laporan yang tepat untuk pesakit.

3. Namun demikian, kebelakangan ini PPUiTM telah menerima pesakit yang luar daripada kebiasaan yakni pesakit mempunyai masalah pendengaran (OKU dan sebagainya) dan terdiri daripada bukan warga tempatan. Untuk golongan pesakit ini menjalani prosedur adalah sukar memandangkan kepatuhan kepada arahan pernafasan adalah sangat rendah.

4. Justeru, usaha agar golongan pesakit untuk mematuhi arah pernafasan adalah mustahak agar imej yang dihasilkan mempunyai nilai diagnostik.

Saya memohon pihak Radiologi untuk mencari penyelesaian bagi permasalahan ini. Saya berharap agar pihak Prof dapat memberi kerjasama dalam menangani masalah ini.

Sekian, terima kasih.

Yang benar,

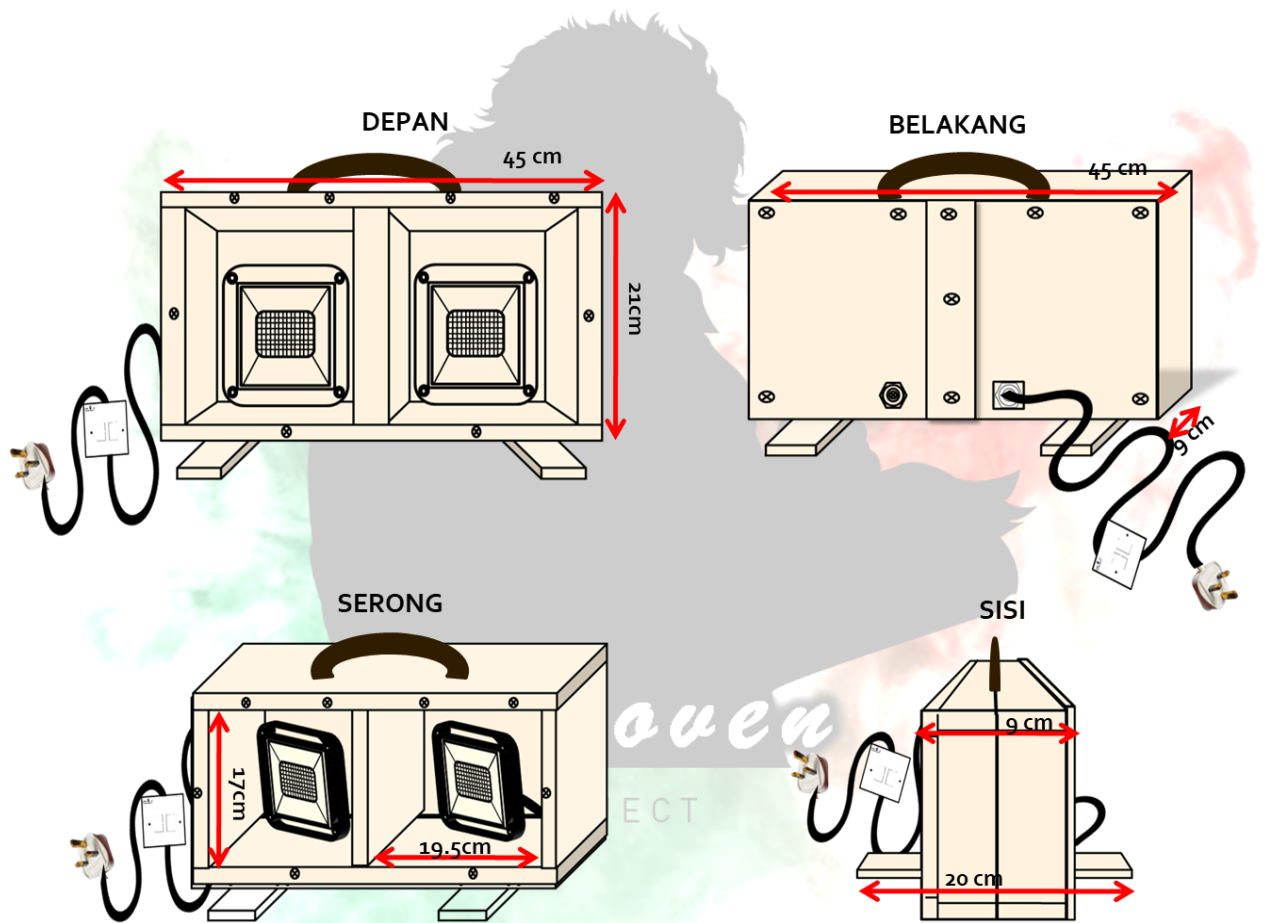
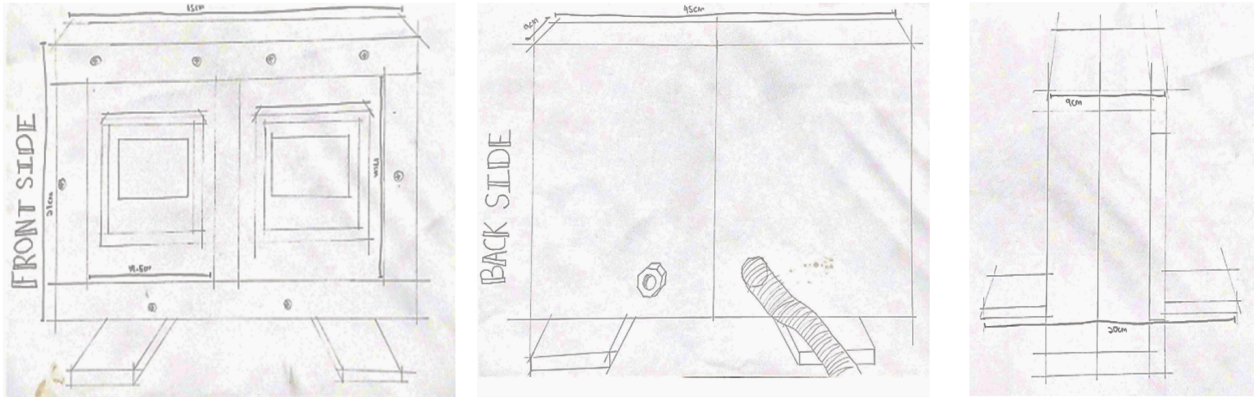
(Dr Hafisyatul Aiza Binti Zainal Abidin)

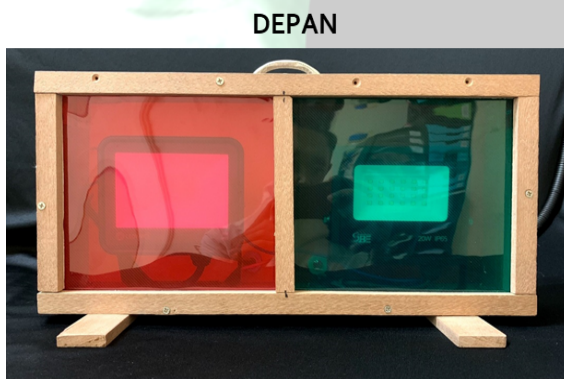
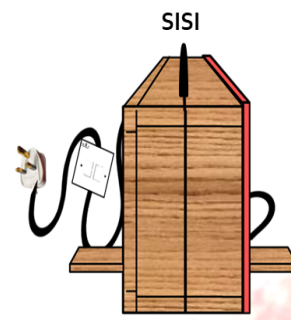
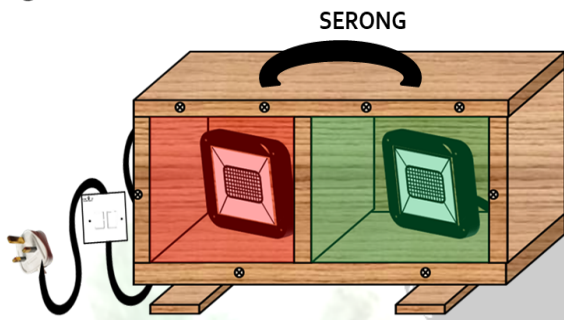
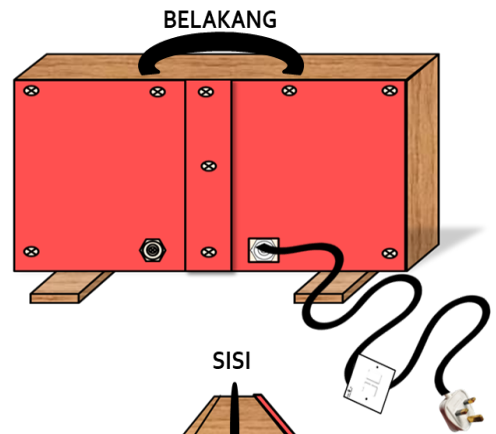
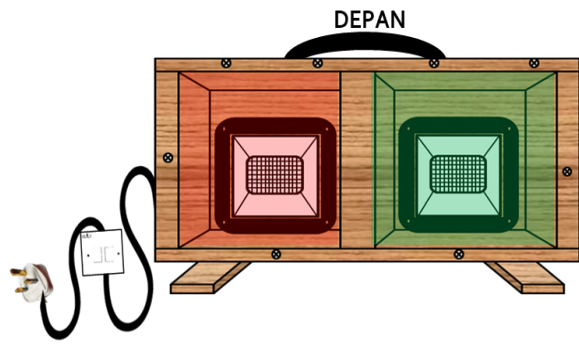
DR HAFISYATUL AIZA BT ZAINAL
(MMC No. 53017) (NSR No. 130714)
BMedSc, MBBChBAO (Ire) MRC
Consultant Cardiologist
UiTM Medical Specialist Centre

HOSPITAL UiTM
Universiti Teknologi MARA
42300 Bandar Puncak Alam, Selangor, MALAYSIA
Tel : (+603) 3396 3000
<http://hospital.uitm.edu.my>



TAJUK	FEB 2022				MAY 2022					APRIL 2022					MEI 2022					JUN 2022					JULAI 2022				
	1	2	3	4	1	2	3	4	5	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
PLAN																													
Menetapkan tema																													
Mensebabkan Projek																													
Pemilihan Projek																													
Definisi Projek																													
Jangkaan Outcome / Impak Projek																													
Menetapkan Sasaran Projek																													
Menanalisa Proses																													
Analisis Sebab dan Akibat																													
Menerangkan Punca yang Paling Mungkin																													
Cadangan Penyelesaian																													
Analisis Cadangan Penyelesaian																													
Persembahkan Pengurusan																													
DO																													
Merancang Pelaksanaan Uji Cuba																													
Uji Cuba Cadangan Penyelesaian																													
CHECK																													
Semak Pencapaian Uji Cuba																													
Penambahbaikan																													
Pantau Hasil Projek																													
ACTION																													
Meminda SOP																													
Penyeragaman																													
Pencapaian Projek																													
Nilai Kemajuan Kumpulan																													







Hospital
Al-Sultan Abdullah

Surat Kami : 100 - HUiTM (PT 1/4/1)
Tarikh : 31 Julai 2022

NIK NUR QAHIRAH BINTI YAHYA

Ketua Kumpulan Beethoven
Jabatan Radiologi
Hospital Al Sultan Abdullah
Universiti Teknologi MARA

Puan

PENGESAHAN JAMINAN KESELAMATAN TERHADAP PROJEK KIK – BEETHOVEN LIGHT

Dengan segala hormatnya perkara diatas adalah dirujuk.

2. Projek Beethoven Light yang dihasilkan oleh pihak Puan dan ahli kumpulan KIK Beethoven adalah memenuhi keperluan pematuhan terhadap sistem elektrikal hospital.
3. Saya juga mengesahkan bahawa projek ini adalah selamat..

Sekian, terima kasih

Yang Benar

MD. HAIRUL BIN HARON


Jurutera
Jabatan Infrastruktur
Hospital Al Sultan Abdullah
Universiti Teknologi MARA
42300 Bandar Puncak Alam
Selangor Darul Ehsan
Tel : 03-3396 3000 Ext 3118
Email : mdhairul@uitm.edu.my

HOSPITAL AL-SULTAN ABDULLAH
Universiti Teknologi MARA
42300 Puncak Alam, Selangor, MALAYSIA
Tel : (+603) 3396 3000



Kajian Kepuasan Pelanggan

Borang ini dikemukakan untuk soal selidik "Kajian Kepuasan Pelanggan Beethoven Project Beethoven Light"

 qahirah@uitm.edu.my (not shared) [Switch account](#)



* Required

Sila tandakan pada petak berkenaan.

Demografi *

- Lelaki
- Wanita

Adakah anda faham tentang penerangan yang disampaikan oleh staf sebelum prosedur MRI ?

- Sangat tidak memuaskan
- Tidak memuaskan
- Memuaskan
- Baik
- Sangat baik

Adakah anda berpuas hati dengan masa yang diambil untuk selesaikan satu prosedur ?

- Sangat tidak memuaskan
- Tidak memuaskan
- Memuaskan
- Baik
- Sangat baik

Adakah anda dapat mengikuti dan faham arahan pemaafasan yang disampaikan menggunakan lampu semasa dalam bilik prosedur ?

- Sangat tidak memuaskan
- Tidak memuaskan
- Memuaskan
- Baik
- Sangat baik

Adakah anda selesa dengan warna lampu yang digunakan? (Merah , Hijau)

- Sangat tidak memuaskan
- Tidak memuaskan
- Memuaskan
- Baik
- Sangat baik

Secara keseluruhan, adakah anda berpuas hati dengan servis kami ?

- Sangat tidak memuaskan
- Tidak memuaskan
- Memuaskan
- Baik
- Sangat baik



Hospital
Al-Sultan Abdullah

Surat Kami : 100 - HUiTM (PT 1/4/1)
Tarikh : 01 Ogos 2022

NIK NUR QAHIRAH BINTI YAHYA
Ketua Kumpulan Beethoven Project
Jabatan Radiologi
Hospital Al Sultan Abdullah
Universiti Teknologi MARA
Bandar Puncak Alam

Puan

**PENGESAHAN TERHADAP PROJEK KUMPULAN KIK *BEETHOVEN PROJECT* –
*BEETHOVEN LIGHT***

Dengan segala hormatnya perkara diatas adalah dirujuk.

2. Kumpulan *Beethoven Project* melalui Projek *Beethoven Light* telah membentangkan hasil projek KIK kepada pihak pengurusan hospital pada 01 Ogos 2022. Kami selaku pihak pengurusan hospital telah berpuas hati dengan pencapaian projek tersebut yang telah menjimatkan masa dan menjimatkan kos selaras dengan usaha penjimatan oleh pihak kerajaan Malaysia. Projek *Beethoven Light* ini juga menjadikan Hospital Al Sultan Abdullah sebagai hospital pertama di Malaysia yang menggunakan kaedah ini semasa prosedur *MRI Cardiac*.

3. Projek *Beethoven Light* yang dihasilkan oleh pihak Puan dan ahli kumpulan KIK *Beethoven Project* telah menyelesaikan masalah pesakit yang tidak mematuhi pernafasan bagi pesakit yang mempunyai masalah pendengaran dan halangan bahasa kerana alat ini menggunakan arahan mudah dan sangat difahami. Oleh itu, *Beethoven Light* ini juga telah meningkatkan kualiti imej dalam *MRI Cardiac* dan seterusnya membantu pihak doktor untuk mendiagnosis dengan lebih baik.

Semoga maju jaya kepada Kumpulan Beethoven Project

Sekian, terima kasih

Yang Benar

PROF DR SAZZLI SHAHLAN KASIM
Pengarah

HOSPITAL AL-SULTAN ABDULLAH
Universiti Teknologi MARA
42300 Puncak Alam, Selangor, MALAYSIA
Tel : (+603) 3396 3000





KERAJAAN MALAYSIA

Garis Panduan Penjimatan Perbelanjaan Awam **(Kemaskini 14 Julai 2022)**

PERBENDAHARAAN MALAYSIA

- 3.21 Keutamaan penyertaan kursus/latihan luar negara adalah secara dalam talian kecuali:
- (i) kursus yang bersifat teknikal/tiada kepakaran/bidang khusus adalah dihadkan kepada seorang pegawai dengan sekali perjalanan sahaja dalam tempoh setahun;
 - (ii) kursus/latihan yang dibiayai sepenuhnya oleh pihak penganjur dan tertakluk kepada kelulusan Pegawai Pengawal sepenuhnya; atau
 - (iii) dibiayai oleh pihak lain seperti kerajaan asing dan institusi/ pertubuhan antarabangsa yang tidak melibatkan implikasi kewangan kepada Kerajaan. Pegawai tidak dibenarkan untuk menuntut sebarang perbezaan kadar kelayakan dengan kemudahan yang disediakan oleh penganjur.
- 3.22 Kementerian/ Jabatan/ Agensi hendaklah sentiasa mengambil langkah untuk mengawal perbelanjaan ke luar negara bagi mengelak implikasi kewangan tambahan. Keperluan peruntukan tambahan bagi tujuan bertugas ke luar negara tidak dipertimbangkan.

Penginapan Di Dalam dan Luar Negara

- 3.23 Pegawai hendaklah membuat tempahan bilik penginapan pada harga yang menjimatkan. Pegawai dibenarkan untuk membuat tempahan sendiri secara atas talian. Perbandingan harga yang ditawarkan di atas talian boleh digunakan sebagai asas tempahan.

Perbelanjaan Utiliti dan Barang Pakai Habis

- 3.24 Setiap kementerian/jabatan/agensi hendaklah:
- (i) berusaha bersungguh-sungguh untuk melaksanakan penjimatan perbelanjaan utiliti seperti telekomunikasi, elektrik dan air; dan
 - (ii) memastikan barang pakai habis seperti peralatan alat tulis, kertas, *cartridge* dan sebagainya digunakan dengan optimum bagi mengelakkan pembaziran. Perkongsian peralatan pejabat secara gunasama seperti mesin faks dan mesin fotostat amat digalakkan.
- 3.25 Laporan perbelanjaan utiliti dan barang pakai habis hendaklah dipantau dan dilaporkan di dalam Mesyuarat Jawatankuasa Pengurusan Kewangan dan Akaun (JPKA) kementerian.

Sewaan Pejabat/ Peralatan Pejabat

- 3.26 Semua cadangan untuk sewaan baharu/ tambah ruang pejabat dan peralatan serta sebarang pengubahsuaian pejabat tidak dibenarkan.
- 3.27 Hanya pelanjutan penyewaan peralatan pejabat sahaja dibenarkan tanpa melibatkan tambahan bilangan peralatan.



PERINGKAT ZON TENGAH 2022 **KONVENSYEN** KUMPULAN INOVATIF & KREATIF (KIK)

"Transformasi Minda Ke Arah Inovasi Global"

SIJIL ANUGERAH

DENGAN INI DISAHKAN BAHAWA
KUMPULAN BEETHOVEN PROJECT

Nik Nur Qahirah Binti Yahya (K)
Majalda Binti Jaafar
Md Kamarulzaman Bin Abdul Ghoffor
Mohamad Faizal Bin Samsuni
Nurul Nadiah Binti Othman
Richie Encabo Rigi
Rupaida Binti Binajul
Zarif Nukman Bin Rohaizat

TELAH MEMENANGI
**ANUGERAH KIK PREMIER TERBAIK
BIDANG INOVASI PENGURUSAN
(KATEGORI PENCIPTAAN)**
BERSEMPENA

**KONVENSYEN KUMPULAN INOVATIF DAN KREATIF
(KIK) PERINGKAT ZON TENGAH 2022**

5 - 7 SEPTEMBER 2022
ANJURAN FAKULTI SAINS GUNAAN (FSG)
DENGAN KERJASAMA INSTITUT KUALITI DAN PENGEMBANGAN ILMU (INQA)

[Signature]
PROFESOR DR. HAJAH FARIDA ZURAINA MOHD YUSOF
DEKAN

Unleashing Potentials
Shaping the Future





Sijil Penarafan

Sekalung tahniah kepada kumpulan

**KUMPULAN BEETHOVEN PROJECT
HOSPITAL AL-SULTAN ABDULLAH UTM**
Mohd Adiffer Othman (Fasilitator)
Nik Nur Qahirah Yahya (Ketua Kumpulan)

Majalida Jaafar
Md Kamarulzaman Abdul Ghoffar
Mohamad Faizal Samsuni
Nurul Nadiah Othman
Richie Encabo Rigi
Rupaida Binajul
Zarif Nukman Rohaizat

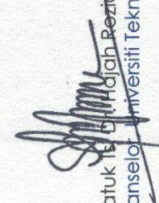
projek:
**BEETHOVEN LIGHT - IMPROVE IMAGE QUALITY AND BREATHING INSTRUCTION
COMPLIANCE IN CARDIAC MRI**

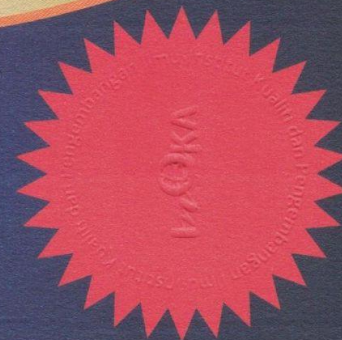
telah berjaya menerima penarafan
PERAK

sempena
KONVENSYEN KUMPULAN INOVATIF DAN KREATIF (KIK) PERINGKAT UTM TAHUN 2022

bertempat di
UNIVERSITI TEKNOLOGI MARA CAWANGAN PERAK

diadakan pada
17 - 18 OKTOBER 2022


Professor Datuk Dr. Gajah Razali Mohd Janor
Naib Canselor, Universiti Teknologi MARA



UNIVERSITI TEKNOLOGI MARA
Pejabat
Timbalan Naib Canselor
Penyelidikan dan Inovasi

iindex 2022

*Invention, Innovation &
Design Exposition*

DISRUPTIVE . SUSTAINABLE . UNITY

Heartiest Congratulations to

**NIK NUR QAHIRAH BINTI YAHYA
RICHIE ENCABO RIGI
RUPAIDA BINTI BINAJUL
MAJALDA BINTI JAAFAR
MOHAMAD FAIZAL BIN SAMSUNI
NURUL NADIAH BINTI OTMAN
MD KAMARULZAMAN BIN ABDUL GHOFFOR
HAFISYATUL AIZA BINTI ZAINAL ABIDIN**

on the successful achievement of

**Title: BEETHOVEN LIGHT - IMPROVE IMAGE QUALITY BY COMPLYING TO
BREATHING INSTRUCTION FOR PATIENT WITH HEARING IMPAIRMENT IN
CARDIAC MRI**

for being awarded the iindex2023

GOLD AWARD



PROFESSOR TS. DR NORAZAH ABD RAHMAN
Deputy Vice-Chancellor (Research & Innovation)
Universiti Teknologi MARA

Main Sponsor :
BANK ISLAM

**Certificate
of AWARD**



Pejabat Timbalan Naib Canselor
(Penyelidikan dan Inovasi)
*Office of Deputy Vice-Chancellor
(Research and Innovation)*

Universiti Teknologi MARA
Aras 3, Bangunan Wawasan
40450 Shah Alam, Selangor, MALAYSIA
Tel: (+603) 5544 2004 / 2255
Faks: (+603) 5544 2070



Rujukan kami : 600-BITCOM (IP. 5/2/6/3/CP)
Tarikh : 31 Oktober 2022

NIK NUR QAHIRAH BINTI YAHYA

UITM KAMPUS SG BULOH JALAN HOSPITAL 47000 SUNGAI BULOH SELANGOR DARUL
EHSAN

Y.Bhg. Profesor/Tuan/Puan

PERMOHONAN PERLINDUNGAN HARTA INTELEK

Dengan segala hormatnya perkara di atas adalah seperti berikut.

2. Sukacita dimaklumkan bahawa pihak Business Innovation & Technology Commercialization Centre (BITCOM) telah menerima permohonan perlindungan Harta Intelek Y.Bhg. Profesor/tuan/puan yang bertajuk **BEETHOVEN LIGHT - IMPROVE IMAGE QUALITY BY COMPLYING TO BREATHING INSTRUCTION FOR PATIENT WITH HEARING IMPAIRMENT IN CARDIAC MRI**
3. Sehubungan dengan itu, pihak BITCOM telah meluluskan permohonan perlindungan harta intelek pihak Y.Bhg. Profesor/tuan/puan seperti yang berikut:
 - a) Perlindungan Harta Intelek di bawah kategori: **Hakcipta (Copyright)**
4. Sebarang maklumat terkini perihal pendaftaran Harta Intelek tersebut di Pendaftaran Harta Intelek Malaysia (MyIPO) akan dimaklumkan kelak.
5. Kerjasama daripada pihak Y.Bhg. Profesor/tuan/puan dalam perkara ini adalah amat dihargai dan didahului dengan ucapan terima kasih. Sebarang maklumat lanjut, sila hubungi sekretariat Harta Intelek UiTM di talian 03-5543 7976 / 03-5544 2748 atau email kepada bitcom@uitm.edu.my / ipribuuitm@gmail.com.


Sekian

Yang benar,


SEKRETARIAT HARTA INTELEK BITCOM

Surat ini adalah cetakan komputer dan tidak memerlukan tandatangan.





INTELLECTUAL PROPERTY CORPORATION OF MALAYSIA
 An agency under the Ministry of Domestic Trade, Co-Operatives and Consumerism
COPYRIGHT ACT 1987
NOTIFICATION OF WORKS
 [subregulation 5(2) and 5(3)]





CR - 1

Application No :

Applicant :

Owner Author Licensee

Title of work (Original language) : BEETHOVEN LIGHT - IMPROVE IMAGE QUALITY BY COMPLYING TO BREATHING INSTRUCTION FOR PATIENT WITH HEARING IMPAIRMENT IN CARDIAC MRI

Translation :

Transliteration :

Name of the Language (*Language that been used in the work) : English

If published in a periodical or serial (Literary Work) : / /
(Volume / Number) (Issue Date) (On Pages)

Section A : Category of Works

Literary Musical Artistic Film Sound Recording

Date of Fixation / First Published / Erected / Incorporated : 04 / 02 / 2022

Section B : Publication

The Work is : Published Unpublished

If published : 2022 / 06 / 07 / 2022 / MALAYSIA
(Year of Compilation) (Date of first publication) (Country)

Section C : Author (If author is "same as owner" go to Part D - if more than one author, please attach a list of names and addresses of all the author)

Name : [REDACTED]

National Identification No. / Passport No. :

Address 1 : [REDACTED]

Address 2 : [REDACTED]

Address 3 : [REDACTED]

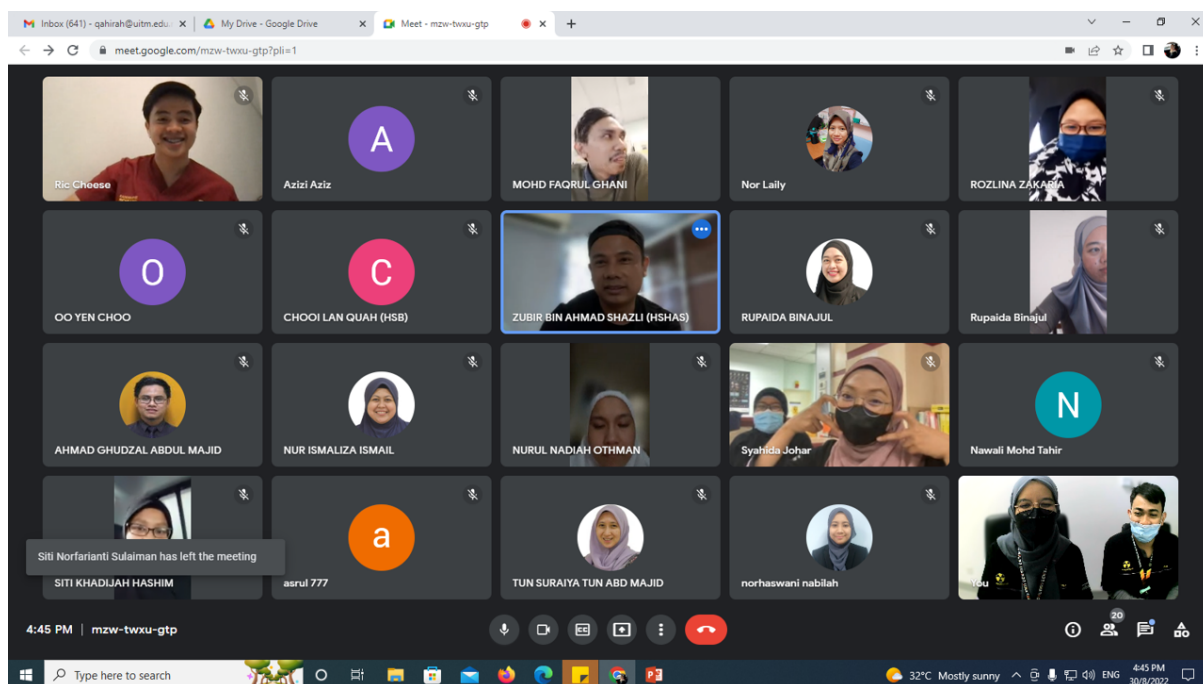
Postcode : City : State : Country : MALAYSIA

State : Country :

Telephone No. : E-mail : *Date of Death: / /

Fax No. :

* Please state whichever applicable



No	Name	Designation & Place Of Work	Feedback
1	Ida Mashani Bt Ahmad Tarmizi	Radiographer U32 HRPB,Perak.	Ada pelan untuk datang ke Ipoh? Bila demonstrasi <i>live</i> lagi bagus. Boleh kami pun cuba pakai cara ini <i>in case</i> kami ada pesakit masalah pendengaran di masa hadapan
2	MPS Manimagalai A/P Vadiveloo	Radiographer U41/42/44 (Flexi) HRPB, Perak.	Very good innovation. Well done.
3	Zubir Bin Ahmad Shazli	Radiographer U41, HOSHAS, Pahang	Thanks to presenter, that was a good presentation. Good idea, yet simple but good innovation. Can expand the idea to entire Malaysia. Tahniah UiTM hospital for the superb innovation.
4	Nawali Bt Mohd Tahir	Radiographer HSB, Kedah	Very good inovation.
5	Oo Yen Choo	Radiographer HSB, Kedah	Good presentation.
6	Faizana Bt Farid	Radiographer HSB, Kedah	All ok, superb.good idea.
7	Lhazora Binti Khalid	Radiographer HSB, Kedah	Good presentation.
8	Quah Chooi Lan	Radiographer HSB, Kedah	Excellent.
9	Nor Laily Binti Mohd Nor	Radiographer Hospital Serdang, Selangor	Good project! Goodluck!!!

15.0 Rujukan

1. Choong YKE, Tay J, Binte Abdul Razak ANY, Look MA, Sng LH (2021). Bridging the communication gap between radiographers and patients to improve chest radiography image acquisition: A multilingual solution in the COVID-19 pandemic. *Radiography* (Lond). 2021 Aug;27(3):873-876. doi: 10.1016/j.radi.2021.02.004. Epub 2021 Feb 16. PID: 33678541; PMID: PMC7885683. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/33678541/>
2. Akeely Y Y, Alenezi A Q, Albishr N N, et al. (November 04, 2022) Communication Challenges While Dealing With a Deaf Patient in the Emergency Department and Suggested Solutions. *Cureus* 14(11): e31091. DOI 10.7759/cureus.31091. https://assets.cureus.com/uploads/original_article/pdf/123472/20221204-14608-chmml1.pdf
3. My Health kesihatan kementerian kesihatan Malaysia ,2017<http://www.myhealth.gov.my/mri-jantung/#:~:text=Apa%20Itu%20Pemeriksaan%20MRI%20Jantung,seperti%20jenis%20pemeriksaan%20radiologi%20lain>
4. Ferreira, P.F., Gatehouse, P.D., Mohiaddin, R.H. *et al.* Cardiovascular magnetic resonance artefacts. *J Cardiovasc Magn Reson* **15**, 41 (2013). <https://doi.org/10.1186/1532-429X-15-41>
5. Steven Leung (2017) *Devices - Society for Cardiovascular Magnetic Resonance*. Available at: <https://scmr.org/general/custom.asp?page=Devices> (Accessed: 29 May 2023).

Disediakan oleh:

Nama : Nik Nur Qahirah Binti Yahya

Tel : 013-9129246

E-mel : qahirah@uitm.edu.my

Nama : Majalda Binti Jaafar

Tel : 011-11058109

E-mel : majalda@uitm.edu.my

Nama : Rupaيدا Binti Binajul

Tel : 011-21147151

E-mel : rupaيدا@uitm.edu.my

Nama : Zarif Nukman Bin Rohaizat

Tel : 011-51395071

E-mel : zarifnukman@uitm.edu.my

Nama : Mohamad Faizal Bin Samsuni

Tel : 019-3643648

E-mel : mfaizal@uitm.edu.my

Nama : Richie Encabo Rigi

Tel : 018-2250703

E-mel : richie@uitm.edu.my

Nama : Md Kamarulzaman Bin Abdul Ghoffor

Tel : 013-2877838

E-mel : mdkamarul@uitm.edu.my

Nama : Nurul Nadiah Binti Othman

Tel : 019-3323504

E-mel : nadia73@uitm.edu.my