

**ALAT FISIOTERAPI UNTUK KEPUTUSAN PEMULIHAN YANG LEBIH
PANTAS: KAJIAN KES PESAKIT YANG MENGALAMI PATAH KAKI.**

ANDIKURNIAWAN BIN SAMSUAR

Projek ini merupakan salah satu keperluan untuk
Ijazah Sarjana Seni Gunaan dengan Keahlian
(Teknologi Seni Reka)

Fakulti Seni Gunaan dan Kreatif
UNIVERSITI MALAYSIA SARAWAK
2007

UNIVERSITI MALAYSIA SARAWAK

BORANG PENGESAHAN STATUS TESIS/ LAPORAN

JUDUL : ALAT FISIOTERAPI UNTUK KEPUTUSAN PEMULIHAN YANG LEBIH PANTAS: KAJIAN KES PESAKIT YANG MENGALAMI PATAH KAKI.

SESI PENGAJIAN : 2004/2007

Saya ANDIKURNIAWAN BIN SAMSUAR

mengaku membenarkan tesis/ Laporan * ini disimpan di Pusat Khidmat Maklumat Akademik, Universiti Malaysia Sarawak dengan syarat-syarat kegunaan seperti berikut :

1. Tesis/ Laporan adalah hakmilik Universiti Malaysia Sarawak
2. Pusat Khidmat Maklumat Akademik, Universiti Malaysia Sarawak dibenarkan membuat salinan untuk tujuan pengajian sahaja.
3. Pusat Khidmat Maklumat Akademik, Universiti Malaysia Sarawak dibenarkan membuat pendigitan untuk membangunkan Pangkalan Data Kandungan Tempatan
4. Pusat Khidmat Maklumat Akademik, Universiti Malaysia Sarawak dibenarkan membuat salinan tesis/ laporan ini sebagai bahan pertukaran antara institusi pengajian tinggi
5. * sila tandakan

SULIT

(Mengandungi maklumat yang berdarjah keselamatan atau kepentingan seperti termaktub di dalam AKTA RAHSIA RASMI 1972)

TERHAD

(Mengandungi maklumat Terhad yang telah ditentukan oleh Organisasi/badan di mana penyelidikan dijalankan)

TIDAK TERHAD

Disahkan

Tandatangan Penulis

Tarikh :

Tandatangan Penyelia

Tarikh :

Alamat Tetap :
No 24, Jln Budiman,
Kg. Melayu Majidi,
81100 Johor Bahru,
Johor.

Catatan : * Tesis/ Laporan dimaksudkan sebagai tesis bagi Ijazah Doktor Falsafah, Sarjana dan Sarjana Muda

* Jika Tesis/ Laporan ini SULIT atau TERHAD, sila lampirkan surat daripada pihak berkuasa/ organisasi berkenaan dengan menyatakan sekali sebab dan tempoh tesis/ laporan ini perlu dikelaskan sebagai SULIT atau TERHAD

PENGAKUAN

Projek bertajuk **Alat Fisioterapi untuk Keputusan Pemulihan yang Lebih Pantas: Kajian Kes Pesakit yang Mengalami Patah Kaki** ini telah disediakan oleh **Andikurniawan bin Samsuar** dan telah diserahkan kepada Fakulti Seni Gunaan dan Kreatif sebagai memenuhi syarat untuk Ijazah Sarjana Muda Gunaan dengan Kepujian Teknologi Seni Reka.

Diterima untuk diperiksa oleh

(Encik Musdi Haji Shanat)

Tarikh

Diterima untuk diperiksa oleh

(Encik Muhammad Firdaus Abong Abdullah)

Tarikh

PENGHARGAAN

Assalamualaikum dan Selamat Sejahtera...

Bersyukur ke hadrat ilahi dengan limpah kurniaNYA.. saya akhirnya berjaya menyempurnakan tesis ini. Setinggi- tinggi penghargaan dan jutaan terima kasih ingin saya tujukan kepada pihak-pihak yang terlibat secara langsung dan tidak langsung dalam proses menyiapkan kajian ini.

Pada kesempatan ini, saya ingin mengucapkan jutaan terima kasih yang tidak terhingga kepada pensyarah-pensyarah Seni Reka Perindustrian, Prof. Madya Dr. Hj. Khairul Aidil Azlin Abd Rahman, En. Musdi Hj. Shanat dan Encik Muhammad Firdaus Abong Abdullah yang telah banyak memberikan tunjuk ajar dan bimbingan yang banyak, serta memberikan idea-idea yang bernas kepada saya dalam menyempurnakan penulisan ilmiah ini.

Jutaan terima kasih saya kepada Fakulti Sains dan Perubatan khususnya Prof. Dr. Pan Kok Long yang telah banyak memberi bantuan dan kerjasama dalam memberikan maklumat kepada saya untuk menyiapkan kajian ini. Tanpa maklumat dan kerjasama daripada beliau mungkin kajian ini tidak akan sempurna.

Saya turut ingin mengucapkan jutaan terima kasih kepada kedua ibu bapa saya iaitu Samsuar bin Hj. Nawawi dan juga Zairina bte Muslim yang banyak memberi semangat serta dorongan kepada saya. Tanpa berkat dan doa mereka maka saya tidak

mungkin berjaya dalam menyiapkan kajian ini. Keberkatan sesebuah kejayaan itu, datang dari kedua ibu dan bapa.

Tidak lupa juga kepada staf teknikal, kakitangan bukan akademik Fakulti Seni Gunaan dan Kreatif serta rakan-rakan yang menghulurkan bantuan dan sokongan kepada saya semasa menjalankan kajian ini. Akhir kata dari saya, selamat maju jaya....

Jasa kalian amat dihargai.

Sekian, terima kasih.

ISI KANDUNGAN

MUKA SURAT

PENGESAHAN	ii
PENGAKUAN	iii
PENGHARGAAN	iv-v
ISI KANDUNGAN	vi-viii
ABSTRAK	ix
ABSTRACT	ix

BAB 1

PENGENALAN

1.1 Pengenalan	1
1.2 Latar Belakang Kajian	2
1.3 Permasalahan Kajian	2
1.4 Kenyataan Masalah	3
1.5 Objektif	4
1.6 Skop Kajian	5

BAB 2

KAJIAN LEPAS

2.1 Takrif / Definisi	
2.1.1 Patah	6
2.1.2 Fisioterapi	7
2.2 Klasifikasi Patah	7
2.3 Sifat Tulang	9

BAB 3

METODOLOGI PENYELIDIKAN

3.1 Metodologi Penyelidikan	12
3.2 Sumber Data	
3.2.1 Data Primer	12
3.2.2 Data Sekunder	14
3.3 Hipotesis	14

BAB 4

ANALISA DATA

4.1 Analisa	15
4.2 Analisa Jawapan Daripada Responden	15
4.3 Kesimpulan Keseluruhan Analisa	21

BAB 5

PROSES REKA BENTUK

5.1 Proses Reka Bentuk	23
5.2 Konsep Reka Bentuk	24
5.3 Lakaran Awal Alat Fisioterapi	25
5.4 Lakaran Digital Alat Fisioterapi (Idea akhir)	26

BAB 6

KESIMPULAN	30
-------------------	-----------

BIBLIOGRAFI 31

LAMPIRAN 33

Alat Fisioterapi Untuk Keputusan Pemulihan yang Lebih Pantas:
Kajian Kes Pesakit yang Mengalami Patah Kaki

Andikurniawan bin Samsuar

Program Teknologi Seni Reka (Seni Reka Perindustrian)
Fakulti Seni Gunaan dan Kreatif
Universiti Malaysia Sarawak

ABSTRAK

Penyelidikan yang dijalankan bertujuan membantu pesakit yang mengalami masalah patah pada tulang kaki. Melalui kesedaran terhadap kemudahan fasiliti serta doktor yang terhad berbanding peningkatan jumlah pesakit, sebuah alat bantu baru dihasilkan setelah kelebihan dan kekurangan peralatan sedia ada dianalisa. Hasil dapatan daripada kajian ini diharapkan dapat membantu mempercepatkan tempoh pemulihan pesakit patah pada tulang kaki.

ABSTRACT

This research is to facilitate the recovery of patients who suffer from inadequate medical care and the increasing number of patients who suffer from bone fractures. This new device could enhance the recovery period of the bone fracture patient.

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1 Pengenalan

Tulang adalah struktur utama yang membantu dalam menggerakkan tubuh badan manusia. Kesemua aktiviti yang dilakukan sama ada bersukan, bekerja dan sebagainya melibatkan penggunaan tulang secara maksimum. Namun begitu, terdapat beberapa faktor yang menyebabkan penggunaan tulang terhenti dan mengakibatkan tubuh badan tidak berfungsi sepenuhnya seperti yang dikehendaki. Antara penyebab faktor ini seperti mengalami proses penuaan, lumpuh, patah dan sebagainya.

Sesiapa sahaja boleh mengalami patah sekiranya tubuh badan yang ada tidak dijaga dengan baik. Walaupun usia masih muda atau sebaliknya, risiko mengalami patah pada anggota badan memang tidak dapat dielakkan. Sekiranya seseorang itu mengalami patah pada anggota tubuh badan, maka menjadi tanggungjawab mereka untuk mengembalikan keadaan diri mereka seperti sebelumnya.

1.2 Latar Belakang Kajian

Penyelidikan ini bertujuan untuk membantu para pesakit yang mengalami patah pada tulang kaki bagi menjalani fisioterapi pada peringkat awal sesi fisioterapi selepas daripada tempoh rawatan yang diperlukan. Langkah pemulihan amat perlu dijalani oleh pesakit ketika dalam tempoh rawatan selepas mengalami patah pada tulang kaki.

Pemulihan awal selepas rawatan yang dijalani oleh pesakit bakal membantu memulihkan pesakit dengan kadar yang segera. Semakin awal pesakit menjalani sesi fisioterapi, semakin cerah peluang pesakit untuk pulih dengan lebih pantas.

1.3 Permasalahan Kajian

Bagi membolehkan pesakit dapat pulih dalam tempoh lebih cepat berbanding tempoh pemulihan sedia ada yang mengambil masa selama enam bulan, pesakit yang mengalami patah pada tulang kaki mesti menjalani pemulihan (sesi fisioterapi) supaya dapat menjalankan aktiviti seharian seperti sebelumnya, namun begitu, tempoh pemulihan selama enam bulan ini amat merugikan pesakit dari segi masa.

Untuk menghasilkan kajian yang baik, banyak perkara perlu dilakukan dan dipertimbangkan bagi memastikan kajian pengkaji mencapai objektif yang ditetapkan. Namun begitu, pelbagai permasalahan semasa menjalankan kajian terpaksa diharungi, antaranya ialah;

- Masalah birokrasi yang dihadapi di hospital sehingga melewati kajian yang dilakukan serta mengambil tempoh masa yang lama, terutamanya masalah berkaitan kelulusan daripada pihak hospital yang melibatkan prosedur yang ketat.
- Para doktor yang bekerja di bahagian fisioterapi tidak ramai menyebabkan pengkaji menghadapi kesukaran dalam memperolehi maklumat berkaitan.
- Jumlah pesakit yang tidak begitu ramai juga menimbulkan masalah dalam mendapatkan responden untuk memenuhi borang soal selidik. Oleh yang demikian, skop penyelidikan terpaksa diperluaskan sehingga ke Semenanjung.
- Kekeliruan responden berkaitan borang kajian soal selidik yang diedarkan yang lebih dikhususkan pada responden yang mengalami atau pernah mengalami patah pada tulang kaki.

1.4 Kenyataan Masalah

Dalam mencari penyelesaian masalah terhadap kajian, faktor-faktor yang membantu ialah dengan mewujudkan perbandingan sebelum dan selepas penghasilan penyelesaian masalah adalah penting untuk dititikberatkan. Antara faktor-faktor yang membantu dalam penyelesaian masalah adalah:

- Kemudahan sedia ada dan doktor yang ditempatkan di bahagian fisioterapi adalah terhad berbanding jumlah pesakit yang semakin meningkat.

- Alat bantu yang dihasilkan mestilah tidak terlalu rumit untuk digunakan oleh pesakit berbanding peralatan sedia ada. Alat bantu yang dihasilkan juga mudah difahami cara penggunaannya kerana ia penting dalam membantu kadar pemulihan pesakit.

1.5 Objektif Kajian

Melalui penyelidikan dan pemerhatian yang dilakukan, beberapa matlamat telah ditentukan bagi memastikan kajian ini mampu menyelesaikan masalah-masalah yang dihadapi oleh pesakit patah pada tulang kaki.

Dalam menyelesaikan masalah-masalah ini, beberapa objektif yang telah dikenalpasti adalah seperti berikut;

- Mengenalpasti peralatan-peralatan fisioterapi sedia ada di pasaran
- Menganalisa kebaikan dan kekurangan peralatan sedia ada, dari segi;
 - ketahanan produk (penggunaan material, kadar berat)
 - cara penggunaan produk
 - fungsi (dapat dilaras atau dibawa ke mana-mana)
- Mencadangkan serta mengembangkan idea rekaan peralatan baru

1.6 Skop Kajian

Memandangkan penyelidikan ini menjurus ke arah penyelesaian masalah yang dihadapi oleh pesakit-pesakit yang mengalami patah pada tulang kaki, oleh yang demikian skop kajian mestilah meliputi kawasan-kawasan berkaitan.

Penyelidikan yang dijalankan tertumpu di hospital dan pusat perubatan tempatan seperti berikut;

- Hospital Umum Sarawak, Sarawak
- Pusat Perubatan Universiti Malaya, Kuala Lumpur

BAB 2

KAJIAN LEPAS

2.1 Takrif / Definisi

2.1.1 Patah

Daripada Wikipedia, the free encyclopedia, Wikipedia, 2006¹ menerangkan bahawa patah disebabkan oleh tekanan yang mengakibatkan bahagian tubuh menjadi dua bahagian atau lebih.

Manakala takrifan patah yang diberikan oleh Prof. Dr. Pan Kok Long, Ketua Jabatan Bahagian Ortopedik dari Fakulti Sains dan Perubatan melalui temubual yang dijalankan pada pukul 4 petang, 27 September 2006. Beliau menyatakan *where ever break in a cortex or the bone is consider a fracture.*

¹ Kamus Wikipedia. <http://en.wikipedia.org/wiki/Fracture>

2.1.2 Fisioterapi

Takrifan daripada Wikipedia, the free encyclopedia, Wikipedia, 2006² menerangkan bahawa fisioterapi adalah berkaitan tentang membantu dalam mengenalpasti serta memaksimumkan potensi pergerakan dalam pencegahan, rawatan dan juga pemulihan dalam kehidupan seseorang. Fisioterapi berkait rapat interaksi antara pengamal terapi (physiotherapist) dengan pesakit dalam proses mengenali potensi pergerakan yang mampu dicapai dalam menghadapi proses sama ada proses penuaan atau kecederaan mahupun penyakit.

Pelbagai faktor-faktor yang menjadi penyebab mengapa fisioterapi dijalankan, antaranya ialah:

- Memulihkan pesakit supaya kembali pulih seperti sebelumnya
- Memberi rawatan kepada pesakit yang mengalami patah / retak
- Membantu memaksimumkan potensi pergerakan

2.2 Klasifikasi Patah

Melalui buku yang menerangkan tentang klasifikasi Gustilo, Gustilo dan Anderson (1976)³ mengklasifikasikan patah kepada 3 kategori iaitu melalui saiz kecederaan,

² Kamus Wikipedia. <http://en.wikipedia.org/wiki/Physiotherapy>

³ Gustilo dan Anderson (1976). Management of Open Fracture, Classification of open fracture.

jumlah kerosakan tisu atau telah terkena jangkitan. Klasifikasi yang telah diterima dan digunapakai di seluruh dunia ini, dibezakan agar rawatan yang akan diberikan terhadap pesakit adalah sama berdasarkan piawaian yang telah ditetapkan.

Mengikut piawaian yang telah ditetapkan pada klasifikasi Gustilo, kategori pertama ialah saiz kecederaan. Saiz berkenaan ialah patah dengan saiz luka yang panjangnya kurang daripada 1cm (sentimeter). Kategori kedua pula merupakan patah yang mengakibatkan kerosakan tisu yang disebabkan kesan lecetan melebihi 1cm (sentimeter) tanpa merebak ke tisu lembut atau kulit yang tersiat. Manakala patah yang mengakibatkan kehilangan atau kerosakan tisu dan trauma kesan pemotongan adalah dikategorikan sebagai telah terkena jangkitan.

Terdapat banyak faktor yang boleh menyebabkan seseorang itu mengalami kepatahan pada anggota tubuh badan mereka. Berikut merupakan beberapa faktor yang menyebabkan berlakunya patah, antaranya adalah disebabkan oleh kemalangan, bersukan, terjatuh dari tempat tinggi dan lain-lain lagi. Figura 1 di bawah menunjukkan tentang patah pada tulang tibia dan tulang fibula.



Figura 1: Contoh patah pada tulang fibula dan tibia

2.3 Sifat tulang

Menurut Yuehuei dan rakan-rakan (2000)⁴, patah pada tulang boleh menggambarkan kegagalan pada keseluruhan struktur bagi tulang. Tulang masih mengekalkan morfologinya (ciri-ciri luaran) berbanding bahan bukan organik kerana tulang mempunyai mekanisma tambahan yang membolehkannya untuk membaiki tisu secara semulajadi.

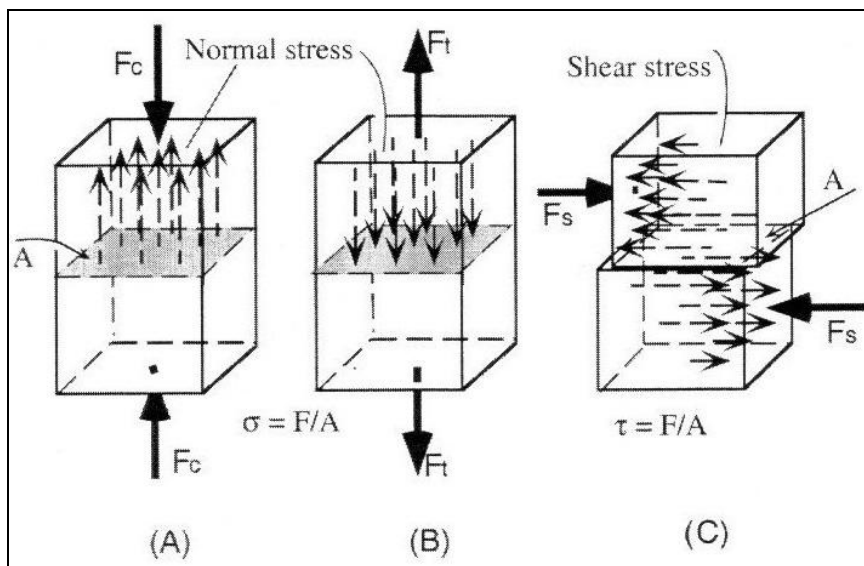


Figura 2: Tiga jenis tekanan, (A) mampatan, (B) tegangan, (C) regangan

Tekanan (σ) terhadap tubuh badan yang bersifat bentuk, struktur, morfologi tubuh atau tulang akan mengubah elemen struktur dalam badan. Tekanan ini terbahagi kepada 3 jenis iaitu mampatan, tegangan dan regangan seperti yang ditunjukkan pada figura 2 di atas. Bagi tulang, tekanan(σ) yang datang adalah daripada ikatan antara dua molekul, antara dua gentian kolagen, serta ikatan antara kolagen dan

⁴ Yuehuei dan rakan-rakan (2000). Mechanical Testing of Bone and The Bone-Implant Interface.

hydroxyapatite crystal. Dalam kiraan nisbah perunit ialah dikira sebagai tekanan magnitud (F) dibahagi pada permukaan (A).

$$\sigma = F/A$$

Elastik adalah sifat sesuatu material yang mempunyai kemampuan untuk kembali kepada bentuk asalnya selepas dikenakan tekanan. Tulang juga mempunyai sifat elastik, namun, tekanan yang berlebihan akan menyebabkan tulang tidak mampu menanggung beban dan akhirnya patah. Figura 3 dibawah menunjukkan bagaimana tekanan dikenakan kepada tulang. Manakala figura 4 memaparkan perbandingan tahap elastik tulang berbanding material lain.

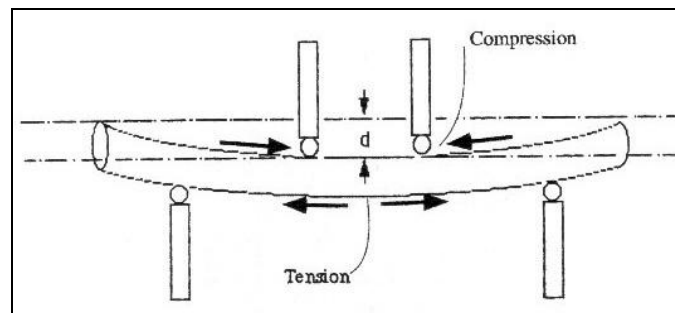


Figura 3: Contoh tekanan pada tulang

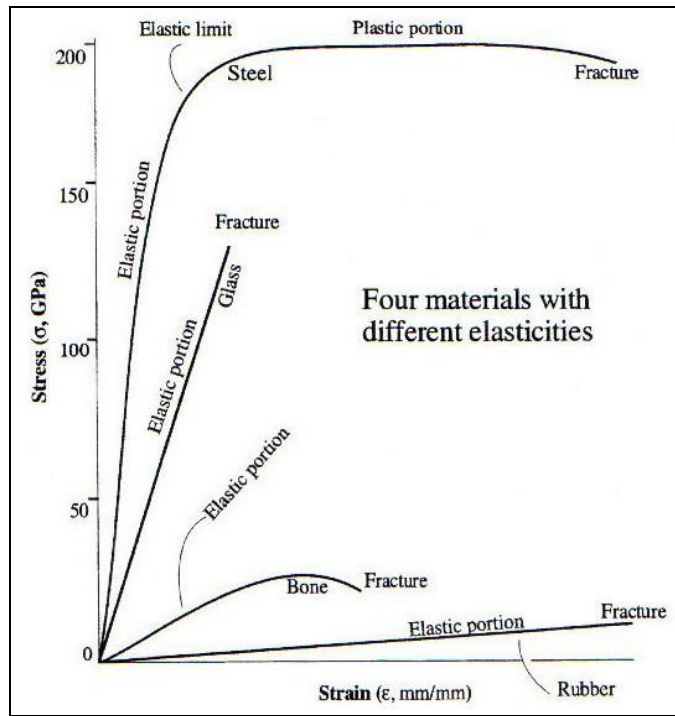


Figura 4: Perbandingan tahap elastik

BAB 3

METODOLOGI PENYELIDIKAN

3.1 Metodologi Penyelidikan

Metodologi ialah pendekatan penyelidikan yang dilakukan melalui aktiviti-aktiviti seperti pengumpulan data dan maklumat bagi mencapai objektif serta menyelesaikan masalah kajian dengan menggunakan pendekatan seperti pengumpulan data secara primer dan juga sekunder.

3.2 Sumber Data

3.2.1 Data Primer

Data dan maklumat yang diperolehi adalah melalui penyelidikan berkenaan dengan masalah dalam pemulihan fisioterapi seperti masa dan tempoh rawatan yang perlu dijalani. Data tersebut diperolehi daripada responden serta maklumat yang dikeluarkan daripada pihak yang mempunyai pengalaman dalam pemulihan pesakit yang menjalani fisioterapi. Berdasarkan kajian yang dijalankan, pengumpulan data secara primer adalah daripada kajian soal selidik dan juga temubual.

Soal Selidik

- Mengedarkan borang kajian soal selidik kepada golongan sasaran iaitu responden berumur 15 tahun ke atas bagi mengenalpasti masalah kajian yang dihadapi. Borang kajian soal selidik diedarkan melalui skop kajian yang telah ditentukan seperti di hospital dan juga pusat perubatan. Jenis soalan yang diutarakan kepada responden terbahagi kepada 3, iaitu:
 - Bahagian A - demografi
 - Bahagian B - soalan khusus untuk pesakit patah kaki
 - Bahagian C - cadangan reka bentuk

Temubual

- Mengatur temubual dengan doktor yang mempunyai kepakaran berkaitan dengan kajian. Temubual yang dijalankan dijadikan sebagai sebahagian daripada kajian dan juga rujukan bagi pengkaji. Pihak yang ditemubual ialah Ketua Jabatan Bahagian Ortopedik iaitu Prof. Dr. Pan Kok Long dari Fakulti Sains dan Perubatan. Intipati soalan yang ditanya adalah seperti definisi patah, tempoh pemulihan, kekerapan menjalani fisioterapi dan lain-lain lagi. (sila rujuk lampiran 2)

Pemerhatian

- Pemerhatian pengkaji terhadap keadaan sebenar pesakit yang mengalami patah dan bagaimana fisioterapi dijalankan. Observasi ini dijalankan ke atas 6 orang pesakit manakala penilaian yang dibuat berdasarkan rawatan ketika patah, kaedah rawatan yang diterima dan cara penggunaan peralatan fisioterapi.

3.2.2 Data Sekunder

Data yang didapati adalah melalui penulisan kajian-kajian lepas. Berdasarkan kajian yang dijalankan, data yang diperolehi adalah daripada buku-buku serta rujukan daripada internet.

Buku dan rujukan daripada internet

- Buku-buku yang digunakan oleh pengkaji didapati daripada Pusat Khidmat Maklumat Akademik (PKMA). Manakala sumber rujukan daripada internet ialah melalui laman-laman mengenai kajian ergonomik, masalah yang mengakibatkan patah, figura-figura pesakit patah kaki dan lain-lain lagi yang berkaitan dengan penyelidikan.

3.3 Hipotesis

Produk baru yang dihasilkan diharap membantu pesakit yang mengalami patah kaki untuk pulih dalam tempoh masa kurang daripada enam bulan (tempoh asal pemulihan seseorang pesakit yang mengalami patah kaki).

BAB 4

ANALISA DATA

4.1 Analisa

Analisa data dilakukan terhadap setiap jawapan yang diberikan pengguna melalui kaedah pengedaran borang kaji selidik. Bagi Bahagian A (demografi) dan Bahagian B (soalan khusus untuk pesakit patah kaki), penilaian yang dibuat adalah berdasarkan peratusan yang dikira berdasarkan jawapan yang diberikan oleh responden. Manakala dalam Bahagian C (cadangan reka bentuk) pula, setiap jawapan daripada responden dianalisa dalam skala satu hingga lima. Min bagi setiap jawapan daripada responden akan ditentukan. Carta bagi jawapan responden adalah berdasarkan analisa data secara min.

4.2 Analisa Jawapan Daripada Responden

Borang kaji selidik diedarkan kepada 75 responden dalam peringkat umur 15 tahun hingga ke atas. Figura 5 di bawah menunjukkan peratusan jumlah responden yang menjawab borang kaji selidik.