

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Kajian Teori

2.1.1 Defenisi Kasus

Severe Acute Respiratori Syndrome Coronavirus 2 (SARS Cov-2) atau yang sering kita kenal yaitu *Covid 19* merupakan sebuah penyakit yang dapat menyerang organ pernafasan yang disebabkan oleh sebuah virus yang dibawa oleh hewan dan ditularkan melalui manusia ke manusia melalui percikan batuk/ bersin (*droplet*). Secara umum, *coronavirus* banyak dijumpai pada burung dan mamalia merupakan keluarga besar *non segmented virus RNA* rantai tunggal (Sahu et al., 2020). Diantara *host* alami virus yaitu dari hewan kelawar. Akan tetapi, secara umum sumber infeksi disebabkan oleh para pasien *Covid 19*. Pembawa (*carrier*) *nCoV-2019* baik yang mengalami gejala ataupun *asimptomatik* dapat berpotensi sebagai sumber infeksi (Wang et al., 2020). Seiring berjalannya waktu, sekarang terdapat bukti terbaru transmisi *SARS CoV-2* bahkan dengan gejala minimal atau tanpa gejala (Sahu et al., 2020). Sampai sekarang, *rute tranmisi SARS CoV-2* beragam gejala yang paling sering dilaporkan dari infeksi *Covid 19* seperti halnya gangguan pernafasan akut yaitu demam, batuk kering dan sesak nafas, masa *inkubasi* rata-rata mencapai 5-6 hari dari masa demam, sesak nafas dan batuk kering, tetapi bias saja mencapai 14 hari setelah terinfeksi. Pasien *Covid 19* yang parah akan menimbulkan gejala seperti *pneumonia*, *sindrom pernafasan akut* dan bias menjadi kematian (Tosepu et al. 2020). Dengan seiring berjalannya waktu, *Covid 19* bermutasi menjadi berbagai jenis varian, maka dari itu *World Health*

Organization (WHO) memberi nama dari setiap jenis varian mutasi virus *Covid 19*, yaitu :

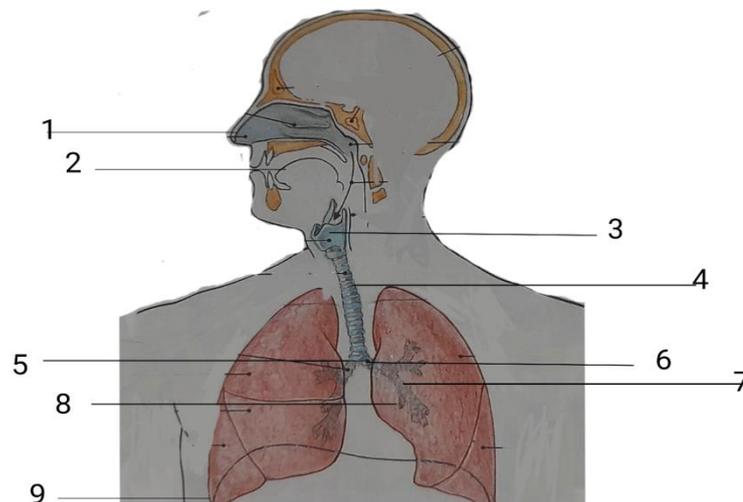
1. Varian Inggris B.1.1.7 disebut *Alpa* varian, ditemukan di Inggris pada Desember 2020, yang memiliki gejala seperti demam, batuk, sulit bernafas, menurunnya fungsi indra pengecap, penciuman dan keluhan pada saluran pencernaan.
2. Varian Afrika Selatan B.1.351 disebut *Beta*, ditemukan di Afrika Selatan, virus ini memiliki penularan yang lebih cepat dan berpotensi mengalami kematian yang tinggi.
3. Varian virus *corona* Brasil P.1 di sebut *Gamma* varian, ditemukan di Brasil varian ini sama juga dengan varian B.1.352 yang lolos dari *netralisasi* saat *diinkubasi* dengan *antibody* yang dihasilkan sebagai respon terhadap gelombang pertama *pandemic*.
4. Varian India B.1.6172 disebut *Delta* merupakan mutasi dari varian Afrika Selatan B.1.353 dan Brasil, virus ini menular lebih cepat dan virus ini sudah menyebar ke sejumlah wilayah di Indonesia antara lain Jakarta.
5. Varian Amerika Selatan B.1.427/B.1.429 disebut *Epsilon*, varian ini mengarah pada peningkatan penularan dan penyakit yang lebih parah, berdasarkan pasien kasus *Covid 19* di California, 41 pasien di Nevada dan 25 pasien di Arizona.
6. Varian Brasil P.2 disebut *Zeta*, varian *corona* lain selain varian P.1 yang terdeteksi lebih dahulu di Brasil.

7. Varian B.1.525 disebut *Eta* baru baru ditemukan di Inggris, sejauh ini tidak ada bukti bahwa virus *corona* varian *Eta* lebih menular ataupun mengarah penyakit yang lebih parah.
8. Varian Filipina P.3 disebut *Theta* ditemukan di Filipina pada 13 maret 2021, meskipun belum cukup bukti apakah varian virus *corona Theta* berdampak pada kesehatan masyarakat namun tetap ada kemungkinan virus lebih menular dibandingkan versi asli *SARS CoV-2*.
9. Varian Amerika Serikat B.1526 disebut *Lota*, varian virus ini belum tersebar luas nampaknya menyebar cukup efisien melalui wilayah metropolitan New York dan sekitarnya.
10. Varian India B.1617.1 disebut *Kappa*, merupakan jenis mutasi ganda dari B1617.1 dan B1617.2.
11. Varian *Omicron* B.1.1.529 terdeteksi pada 26 November 2021 di Afrika Selatan, varian ini belum diketahui secara pasti apakah akan menimbulkan efek yang lebih ganas dari varian sebelumnya. Varian ini ditemukan di Afrika Selatan bukan berarti varian ini berasal dari negara tersebut, kemungkinan berasal dari negara lain dan ditemukan di Afrika Selatan.

Jumlah kasus *Covid 19* didunia maupun di Indonesia sendiri mengalami peningkatan dari hari ke hari. Maka dari itu, wabah ini telah ditetapkan sebagai gawat darurat kesehatan global. *Covid 19* merupakan sebuah virus yang dapat menyerang siapa saja baik tua maupun muda, laki-laki maupun perempuan. Berdasarkan penyelidikan *epidemiologi*, warga yang berusia lanjut merupakan kelompok yang rentan terkena *SARS CoV-2*, dengan usia rata rata kematian adalah

75 tahun dan kebanyakan dari mereka memiliki penyakit *komorbidit* diatasi atau riwayat penyakit sebelum menderita (Wang et al. 2020). Keparahan dari efek terkena *Covid 19* tergantung dari sistem kekebalan tubuh pasien dan juga penyakit penyerta. Semakin tua pasien terpapar akan semakin parah juga gejalanya (Wang W et al., 2020 cit. atmojo *et al.*, 2020).

2.1.2 Anatomi Fisiologi



Gambar 2. 1 Anatomi Pernafasan (Sumber: Buku Sobotta Edisi 22 Jilid 1, 2006)

Keterangan :

- | | |
|-------------------------|------------------------|
| 1. Rongga Hidung | 6. <i>Bronkus</i> kiri |
| 2. Rongga Mulut | 7. <i>Bronkiolus</i> |
| 3. <i>Laring</i> | 8. <i>Alveolus</i> |
| 4. <i>Trakea</i> | 9. <i>Diafragma</i> |
| 5. <i>Bronkus</i> Kanan | |

1. Rongga hidung

Rongga hidung terletak pada belakang cuping hidung, berperan sebagai saluran pembersih udara yang paling utama ketika udara masuk menuju paru-paru. Rongga hidung memiliki beberapa bagian, yaitu *vastibulum*, bagian *olfactory* dan bagian pernafasan. Hidung sendiri dipisahkan oleh sepetum nasal, rongga nasal yang dekat dengan lubang hidung memiliki lapisan kulit dan bulu. Bulu ini memiliki peran penting untuk membantu menangkap partikel kecil yang terinspirasi, mencegah masuk ke saluran pernafasan bawah sehingga akan menimbulkan terjadinya infeksi. Rongga nasal dan sinus terdapat lapisan *mukosa*, yang terdapat sila rambut untuk menyaring partikel yang tidak diinginkan, dan beberapa kelenjar penghasil mucus. Di sebelah belakang rongga hidung terhubung dengan nasofaring melalui dua lubang yang disebut *choanea* (Patwa and Shah 2015)

2. Rongga Mulut

Muncul suatu suara, disebabkan udara melewati pita suara di laring sehingga mengakibatkan getarnya pita suara, udara yang keluar masuk pada mulut dan juga terdapat ruang dengung *resonansi* yang berfungsi untuk suara percakapan (Patwa and Shah 2015).

3. Laring

Merupakan saluran yang dikelilingi oleh tulang rawan, berada diantara *orofaring* dan *trakea* didepan *lariofaring*. Salah satu tulang rawan pada laring disebut *epiligotis*. *Epligotis* terletak pada ujung pangkal *laring*, yang diselaputi membrane mukosa terdiri dari epitel berlapis tebal sehingga mampu menahan

getaran suara dari *laring*. Fungsi *laring* menghasilkan suara dan juga sebagai tempat keluar masuk udara. Pangkal tenggorokan disusun oleh beberapa tulang rawan yang membentuk jakun. Pada pangkal tenggorokan terdapat selaput suara yang akan bergetar bila ada udara dari paru-paru, misalnya pada saat berbicara (Patwa and Shah 2015).

4. *Trakea*

Tenggorokan seperti pipa panjang ± 10 cm, terletak pada sebagian leher dan sebagian dirongga dada dikelilingi 16 - 20 cincin tulang rawan dan bagian rongga bersila. Sila-sila yang memiliki fungsi menyaring benda asing yang masuk ke saluran pernafasan. *Trakea* terletak pada sebelah depan kerongkongan (Patwa and Shah 2015).

5. *Bronkus*

Paru-paru mempunyai *bronkus* kiri dan kanan kemudian bercabang menjadi *bronkiolus*. *Bronkus* sebelah kanan terbagi menjadi tiga bagian dan *bronkus* sebelah kiri terbagi menjadi dua bagian. Cabang yang paling kecil kecil nanti akan masuk ke dalam gelembung paru-paru atau alveolus (Patwa and Shah 2015)

6. *Bronkiolus*

Cabang dari bronkus merupakan cabang tenggorokan yang terletak setelah trachea sebelum paru- paru, memiliki fungsi mengalirkan udara dari *bronkus* menuju *aveoli*.

7. *Alveolus*

Sebuah kantong udara yang ber dinding tipis. Fungsi *alveolus* sebagai tempat pertukaran oksigen dan *karbondioksida* antara darah dan uara di hirup. Bentuk *alveolus* bulat *polygonal*, *septa* antara *alveoli* disongkong oleh serat *kolagen*, dan *elastis* halus (Patwa and Shah 2015).

2.1.3 Etiologi

Pada diagnosis awal dari rencana perawatan penyakit virus *Covid 19* yang disusun oleh pemerintah Cina, etiologi *Covid 19* didasari dari pemahaman *fisikokimia* berdasarkan penemuan virus *corona* sebelumnya. Dalam edisi kedua terdapat penambahan bahwa “*coronavirus* tidak dapat *dinonaktifkan* secara efektif oleh *chlorhexidine*”. Dalam edisi ke empat, “*nCov-19* merupakan *genus* b, dengan *envelope* berbentuk bulat dan juga sering berbentuk *plemorfik*, dengan diameter 60-140 nm. Genetik jelas berbeda *SARSr- Cov* dan *MERSr-Cov*. Hemologi *nCoV-2019* dan *bar-SL-CoVZC45* lebih dari 85%. Pada saat dikultur virus *nCoV-2019* ditemukan pada *sel epitel* pernafasan manusia setelah 96 jam, sekitar 6 hari untuk dilakukan *isolasi* dan membiakan *VeroE6* dan jaringan sel *Huh-7*, “serta *coronavirus* sangat *sensitif* dengan sinar ultraviolet” (Safrizal et al., 2020 cit. Ranggo et al., 2020). Hingga saat ini virus ini dapat membelah menjadi berbagai jenis :

1. Varian B.1.1.7 disebut *Alpa*
2. Varian B.1.351 disebut *Beta*
3. Varian P.1 di sebut *Gamma*
4. Varian B.1.6172 disebut *Delta*
5. Varian B.1.427/B.1.429 disebut *Epsilon*
6. Varian P.2 disebut *Zeta*
7. Varian B.1.525 disebut *Eta*
8. Varian P.3 disebut *Theta*
9. Varian B.1526 disebut *Lota*
10. Varian B.1617.1 disebut *Kappa*
11. Varian B.1.1.529 disebut *Omicron*

Pada karakteristik *genom* menunjukkan bahwa mungkin pada kelawar dan tikus bersumber dalam gen *alpha CoVs* dan *beta CoVs*, sedangkan pada sumber gen *delta CoVs* dan *gamma CoVs* terdapat pada spesies burung. Dalam keseluruhan virus dapat menyebabkan penyakit pernafasan, *enteric*, hati dan *neurologis* dari berbagai spesies hewan termasuk unta, sapi, kucing dan kelawar (Safrizal et al.,2020 cit Ranggo et al.,2020). Sejak tahun 1960-an telah teridentifikasi berberapa *HCoV* dan yang lainnya merupakan *millennium* baru. Virus baru ini bernama *SARS-CoV-02* Genom *RNA* untai tunggalnya memiliki kandungan *nukleotida*, 29891 dengan kode 9860 asam *amino*. Analisa *genom* ini menunjukkan bahwa *SARS-CoV-02 berevolusi* dari *strain* yang ditemukan pada kelawar. Dengan memperkuatnya potensi mamalia kelelawar dengan manusia akan tetapi belum diketahui secara pasti, karena terjadinya mutasi pada *strain* asli

biasa secara langsung dapat memicu *virulensi* pada manusia, maka tidak dipastikan perantara ini ada.

2.1.4 Patofisiologi

Proses terjadinya *Covid 19* diawali dengan masuknya virus dengan melalui percikan batuk/ bersin (*droplet*), kemudian virus melewati *membran mukosa nasal* dan *laring*, masuk kembali ke paru-paru melalui *traktus respiratorius*. Virus akan menyerang pada organ yang dituju yang mengespresikan *Angiotensin Converting Enzyme 2 (ACE2)* seperti pada paru-paru, jantung, sistem *renal* dan *traktus gastrointestinal* (Di Gennaro et al. 2020). Virus ketika masuk bergantung dengan kemampuan untuk terikat dengan *ACE2*, yaitu *resptor* akan memberikan *ekstraseluler* yang disalurkan pada sel *epitel*, dan bergantung dengan *priming* protein S ke *protease seluler* (Handayani et al., 2020 cit. Fitriani, 2020). Masa *inkubasi Covid 19* 3-14 hari, dengan ditandai kada *leukosit* dan *limfosit* yang masih normal ataupun sedikit menurun dan pasien belum merasakan gejala. Virus mulai menyebar melalui aliran darah, terutama menuju ke organ yang mengekspresikan *ACE2* dan pasien sudah mulai merasakan gejala ringan. Empat sampai ke tujuh hari kondisi pasien memulai memburuk ditandai dengan timbulnya sesak, menurunnya *limfosit* dan pemburukan lesi di paru. *Infeksi* dari virus dapat memproduksi reaksi imun yang berlebihan pada inang, dari berberapa kasus terjadi reaksi secara total yang disebut badai *sitokin*. Badai *sitokin* merupakan reaksi *inflamasi* berlebihan yang di mana memproduksi *sitokin* yang cepat dan dalam jumlah yang banyak sebagai respon dari *infeksi*. Lonjakan *sitokin poinflamsi* yang cepat dapat memicu terjadinya *infltrasi inflamasi*

oleh jaringan paru yang dapat menyebabkan kerusakan paru pada bagian *epitel* dan *endotel*. Kerusakan tersebut dapat memicu terjadinya *ARDS* dan kegagalan multi organ yang menyebabkan kematian dengan waktu yang singkat (Di Gennaro et al. 2020). Klasifikasi klinis *Covid 19* menurut Perhimpunan Dokter Paru Indonesia (2020) yaitu:

1. Tidak berkomplikasi

Kondisi ini merupakan kondisi yang paling ringan, gejala yang munculpun tidak spesifik.

2. Pneumonia ringan

Gejala yang paling utama muncul seperti halnya demam, batuk, sesak nafas dan tidak ada tanda pneumonia berat

3. Pneumonia berat

Gejala yang muncul diantaranya demam atau curiga infeksi saluran nafas, ditandai dengan *takhipnea* (ferkuensi nafas > 30x/menit, distress pernafasan berat atau saturasi oksigen pasien <90% udara bebas.

2.1.5 Manifestasi Klinis

Gejala klinis yang paling sering di jumpai pada pasien *Covid 19* adalah demam, sesak nafas:

1. Demam

Merupakan sebuah kondisi meningkatnya suhu tubuh hingga melebihi batas suhu tubuh yaitu 38°C. Demam juga merupakan sebuah tanda bawasanya terdapat suatu penyakit di dalam tubuh.

2. Sesak nafas

Sebuah perasaan sulit untuk bernafas dengan ditandai nafas yang pendek dan proses bernafas dengan menggunakan otot bantu pernafasan. Sesak nafas juga dapat ditemukan pada penyakit *kardiovaskuler*, *emboli* paru, penyakit paru *interstisial* atau *alveolar*. Dari sesak nafas dapat menimbulkan *ekspansi thorak* yang kurang *efesien* sehingga menyebabkan pasien cepat lelah.

2.1.6 Problematika Fisioterapi

Pada pasien pasca *Covid 19* merupakan *multidisiplin* yang dimana seseorang yang telah terkena penyakit *Covid 19* dapat meninggalkan suatu gejala sisa baik itu gejala sisa yang ringan maupun gejala sisa yang berat. Pasien pasca *Covid 19* dapat dibagi yang dimana memungkinkan memiliki sekuler serius seperti (komplikasi *tromboembalik*) dan juga yang memiliki gambaran klinis *non-spesifik*, sering didominasi oleh kelelahan dan sesak nafas (Assaf, 2020).

Maka dari itu problematika fisioterapi pada kasus yang akan ditangani yaitu pasien pasca *Covid 19* yang mengalami sesak nafas.

2.2 TEKNOLOGI INTERVERENSI FISIOTERAPI

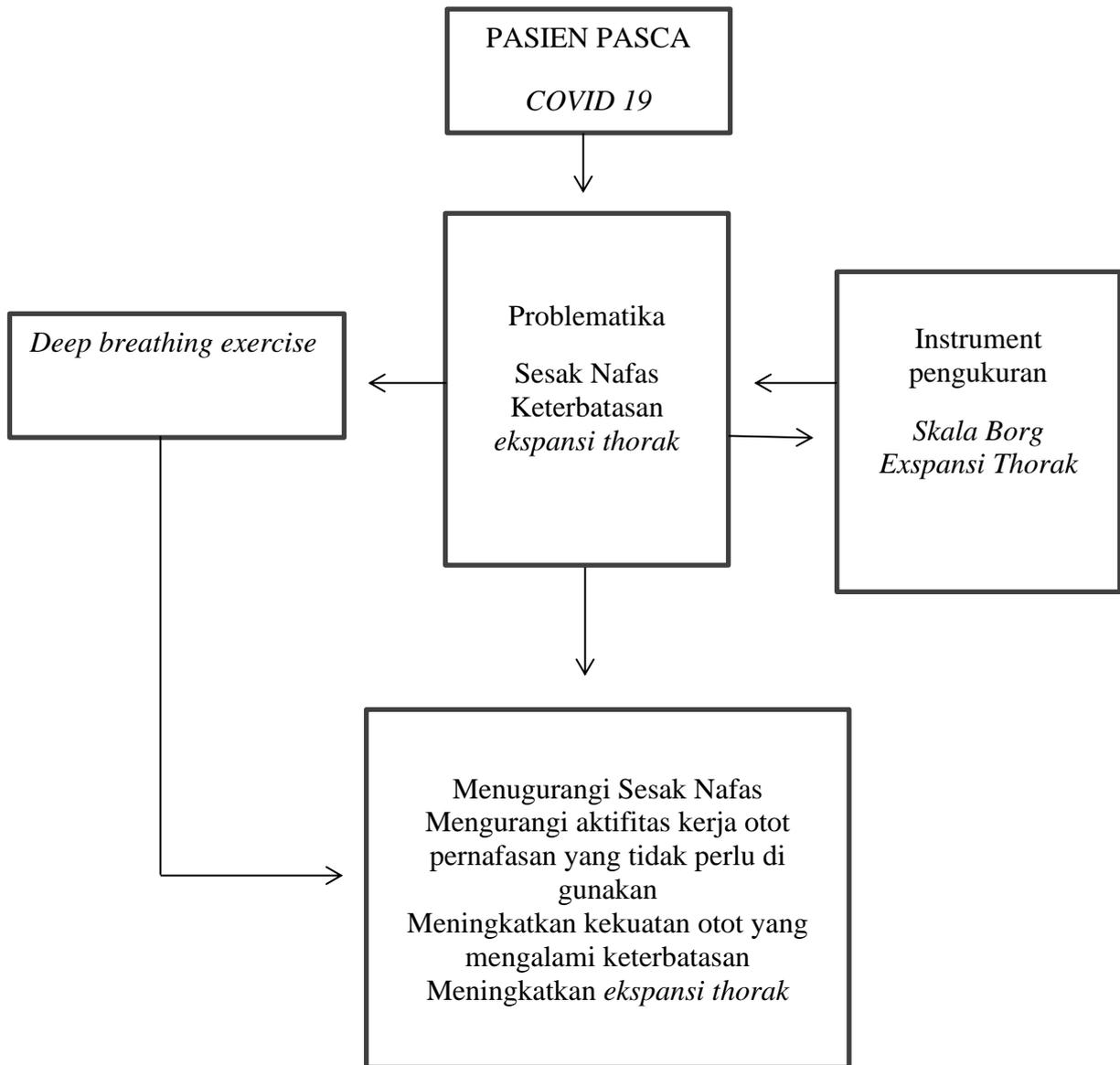
2.2.1 *Deep Breathing Exercise*

Merupakan sebuah latihan pernafasan dengan teknik bernafas perlahan dan dalam, menggunakan otot *diafragma* sehingga otot *abdominal* terangkat perlahan dan dada mengembang penuh (Smeltzer, et al 2008 cit Fitriani, 2020). Tindakan terapi ini sangatlah simple tidak perlu mengeluarkan biaya yang banyak cukup biasa dilakukan dirumah dan kapan saja. Latihan *deep breathing* dapat

meningkatkan kemampuan otot *inspirator*. Kekuatan pada otot *inspirator* yang terlatih akan meningkatkan kemampuan pengembangan paru sehingga dapat meningkatkan fungsi *ventilasi* dengan perbaikan keteraturan dalam bernafas dan juga meningkatkan penampilan fisik seseorang yang mengalami keterbatasan dari kelemahan. Tujuan dari *Deep Breathing Exercise* untuk memelihara pertukaran gas, mencegah *atelektasi* paru, untuk mencapai *ventilasi* supaya lebih terkontrol dan *efisien* mengurangi kerja pernafasan, meningkatkan *inflasi alveolar* maksimal, relaksasi otot dan menghilangkan *ansietas* dan juga mencegah terjadinya aktifitas otot yang tidak berguna yang melibatkan *ferkuensi* pernafasan, mengurangi udara yang terperangkap serta mengurangi kerja bernafas. Selain itu tujuan *Deep Breathing Exercise* juga mampu untuk merelaksai dan juga dapat mengatasi berbagai masalah seperti *stress* dan gangguan pernafasan.

Langkah-langkah atau cara melakukan tindakan *Deep Breathing Exercise* ini adalah menarik nafas dalam dari hidung dan mengisi paru-paru dengan mengikuti intruksi terapis 1,2,3. Perlahan-lahan udara dihembuskan melalui mulut sambil merasakan *ekstrimitas* atas dan bawah rileks. Anjurkan bernafas dengan irama normal 3 kali. Lakukan pengulangan selama 1 menit seperti gerakan tersebut dengan jeda 2 detik dengan periode istirahat 2 menit dan lakukan latihan selama 15 menit. Pada rancangan ini akan dilakukan terapi 1 minggu 2x terapi dengan target 1 bulan 8x terapi.

2.3 Kerangka Berfikir



Gambar 2. 2 Gambar Bagan Kerangka Berfikir