

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

A. Telaah Pustaka

1. Penyakit Akibat Kerja

a. Pengertian

Penyakit akibat kerja adalah penyakit yang timbul disebabkan oleh pekerjaan atau lingkungan kerja (Pasal 1, Keputusan Presiden Nomor 22 Tahun 1993 tentang penyakit yang timbul karena hubungan kerja dalam Suma'mur, 2009).

Sedangkan menurut Irianto (2015), penyakit akibat kerja yakni penyakit yang ditimbulkan oleh atau didapat pada saat melakukan pekerjaan. Sebenarnya menurut batasan ini, termasuk juga kecelakaan akibat kerja, tapi kecelakaan akibat kerja dipisahkan dari penyakit akibat kerja, dimana pada kecelakaan akibat kerja faktor penyebab adalah faktor mekanis.

b. Faktor Penyakit Akibat Kerja

Menurut Anizar (2009) terdapat faktor-faktor yang mempengaruhi penyakit akibat kerja di tempat kerja, yaitu :

- 1) Faktor fisik, meliputi : kebisingan, getaran (vibrasi), radiasi ionisasi, tekanan udara mampat.
- 2) Faktor kimia, meliputi : air raksa dan senyawa toksiknya, karbon disulfide, alkohol dan glikol.

- 3) Faktor biologis meliputi : virus, klamidia dan riketsia, jamur, bakteri, protozoa dan cacing.
- 4) Faktor fisiologis yang disebabkan oleh tempat kerja yang kurang ergonomis tidak sesuai dengan fisiologi dan anatomi manusia (postur kerja salah).
- 5) Faktor fisikososial yang disebabkan oleh beban kerja yang terlalu berat dan melebihi kapasitas kerja manusia.

Dalam penelitian ini faktor fisiologis di tempat kerja yang kurang ergonomis dan postur kerja yang salah memiliki dampak yang sama yaitu berakibat cacat pada tubuh. Pekerja penambang pasir mengalami sakit pada punggung bawah (*low back pain*) sebagai akibat kerja berdiri dan membungkuk secara terus menerus.

2. Ergonomi

a. Definisi ergonomi

Ergonomi adalah seluruh tenaga kerja, baik pada sektor moderen maupun sektor tradisional dan nonformal. Penerapan ergonomi di sektor moderen adalah berbentuk pengaturan sikap, tata cara kerja dan perencanaan kerja yang tepat merupakan syarat penting bagi efisiensi dan produktivitas kerja yang tinggi. Sedangkan pada sektor tradisional, pekerjaan pada umumnya masih dilakukan dengan menggunakan tangan dan memakai peralatan serta dalam sikap-sikap

badan dan cara-cara kerja yang secara ergonomis dapat diperbaiki (Suma'mur, 2009).

b. Sikap Kerja

1) Posisi Berdiri

Pekerjaan dengan posisi berdiri merupakan salah satu bentuk postur yang tidak nyaman dan termasuk bahaya ergonomi Marras dan Karwowski (2006) dalam Andini (2015). Hasil penelitian menunjukkan kelompok responden dengan lama berdiri > 2 jam berisiko mengalami NPB lebih tinggi (86,67%) dibandingkan dengan kelompok yang bekerja dengan lama berdiri < 2 jam (33,33%). Hasil tersebut sesuai dengan teori Gatam (2006) dalam Andini (2015) yang menyebutkan bahwa nyeri punggung paling sering disebabkan karena terlalu lama berdiri, sikap berdiri yang tidak terlalu tepat, postur tubuh yang tidak ideal, aktivitas yang berlebihan, serta trauma.

Sikap kerja berdiri merupakan sikap kerja dengan posisi tulang belakang vertikal dan berat badan bertumpu secara seimbang pada kedua kaki. Apabila posisi kerja dengan berdiri dilakukan terus-menerus maka akan menyebabkan penumpukan darah dan cairan tubuh pada kaki sehingga dapat menimbulkan keluhan subjektif, oleh karena itu posisi kerja berdiri harus diimbangi posisi kerja duduk (Prabandini, 2017).

2) Sikap Membungkuk

Salah satu sikap kerja yang tidak nyaman untuk diterapkan dalam pekerjaan adalah membungkuk. Sikap ini tidak menjaga kestabilan tubuh ketika bekerja. Tenaga kerja mengalami keluhan nyeri punggung bawah (*low back pain*) apabila dilakukan secara berulang dan dengan periode waktu yang cukup lama. Sikap kerja membungkuk dapat menyebabkan '*slipped disk*', jika dibarengi dengan pengangkatan beban berlebihan. Prosesnya sama dengan sikap kerja mmembungkuk, akan tetapi akibat tekanan yang berlebihan dapat menyebabkan ligament pada sisi belakang lumbal rusak dan penekanan pembuluh saraf. Kerusakan ini disebabkan oleh keluarnya material pada *invertevaratal disc* akibat desakan tulang belakang bagian lumbal (Santoso, 2006).

Pada penelitian ini responden yang membungkuk dengan posisi $0^{\circ} - 20^{\circ}$ tidak mengalami NPB, sedangkan posisi $20^{\circ} - 60^{\circ}$ mengalami NPB (70,83%). Jadi NPB sering terjadi lebih banyak pada yang posisi $20^{\circ} - 60^{\circ}$ dibandingkan dengan posisi $0^{\circ} - 20^{\circ}$. Hasil penelitian ini sesuai dengan teori Marras dan Krawowski (2006) dalam Andini (2015) yang menyebutkan bahwa posisi membungkuk menyebabkan otot lebih tegang. Oleh karena orang yang bekerja dengan posisi membungkuk membutuhkan ketahanan otot yang besar, hal ini menyebabkan pembebanan pada tulang belakang menjadi lebih besar dan meningkatkan risiko NPB.

3) Mengangkat dan Mengangkut Beban

Kegiatan mengangkat dan mengangkut beban merupakan penyumbang terbesar terjadinya kecelakaan pada bagian punggung. Kebiasaan mengangkat beban berat dengan sikap yang salah dalam keadaan berdiri atau tulang punggung dalam keadaan tegak akan menyebabkan beban berat tersebut lebih memperberat kerja otot punggung dan sendi *lumbosacral* untuk memberikan daya angkat yang berlebihan. Adapun perbedaan beban normal yang dibawa oleh manusia dipengaruhi oleh frekuensi dari pekerjaan yang dilakukan. Faktor yang paling berpengaruh dari kegiatan membawa beban adalah jarak yang ditempuh semakin jauh akan menurunkan batasan beban yang dibawa.

Dalam posisi kerja mengangkat dan mengangkut harus memenuhi prinsip kinetis, seperti mengusahakan beban ditekankan pada otot tungkai yang keluar dan sebanyak mungkin otot tulang belakang yang lebih lemah dibebaskan dari pembebanan, mengusahakan beban tersebut berada sedekat mungkin terhadap garis vertikal yang melalui pusat gravitasi tubuh. Selain penekanan tersebut, momentum gerak badan perlu dimanfaatkan untuk mengawali setiap gerakan dengan cara dagu ditarik sedemikian rupa setelah kepala bida ditegakkan kembali seperti pada permulaan gerakan. Posisi kaki dibuat sedemikian rupa sehingga

mampu untuk mengimbangi momentum yang terjadi dalam posisi mengangkat (Prabandini, 2017).

Tindakan yang harus dilakukan sesuai dengan batas angkatnya.

Level	Batas Angkat (Kg)	Tindakan
1	16	Tidak diperlukan tindakan khusus
2	16 – 25	Tidak diperlukan alat dalam mengangkat dan ditekankan pada metode angkat
3	25 – 34	Tidak diperlukan alat dalam mengangkat dan dipilih job redesign
4	40 > 34	Harus dibantu dengan peralatan mekanis

4) Memutar (*Twisting*)

Kegiatan memutar merupakan kegiatan Manual Material Handling (MMH) yang merupakan gerakan memutar tubuh bagian atas ke satu atau dua sisi, sementara tubuh bagian bawah berada dalam posisi tetap. Kegiatan memutar ini dapat dilakukan dalam keadaan tubuh yang diam.

5) Kegiatan Mendorong Beban

Kegiatan mendorong beban yang terpenting adalah tinggi tangan pendorong. Tinggi pegangan antara siku dan bahu selama mendorong beban dianjurkan dalam kegiatan mendorong beban. Hal ini bertujuan untuk menghasilkan tenaga yang maksimal untuk

mendorong beban berat dan menghindari kecelakaan keja tangan dan bahu (Prabandini, 2017).

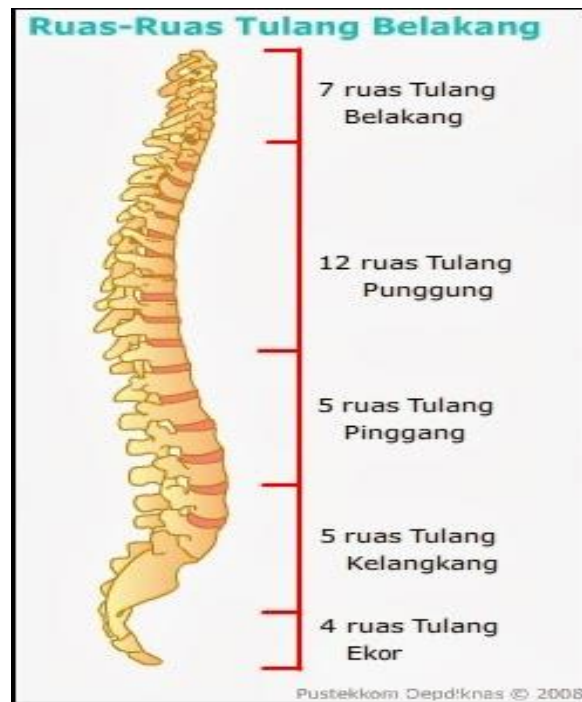
Kegiatan mendorong beban sebaiknya menggunakan alat bantu berupa *Wheel Loader Liugong* berfungsi menurunkan barang dari bidang yang lebih tinggi. Selain itu tenaga kerja juga tidak perlu membungkuk karena *Wheel Loader Liugong* didesain dapat ditinggikan dan diturunkan sesuai keinginan dan alat ini biasanya terdapat orang yang mengoperasikannya.

3. Antomi dan Fisiologi Tulang Belakang

Menurut Pustekko Depdiknas dalam Sari (2016) menyatakan, rangkaian tulang belakang adalah sebuah struktur lentur yang dibentuk oleh sejumlah tulang yang disebut *vertebra* atau ruas tulang belakang. Di antara tiap dua ruas tulang belakang pada orang dewasa mencapai 57 cm sampai 67 cm. Tulang belakang memiliki 33 ruas yang terdiri dari 24 buah ruas merupakan tulang-tulang yang terpisah dan 9 ruas lainnya tergabung membentuk 2 tulang, yaitu tulang *vertebra* anterior dan posterior.

Bagian anterior tersusun atas korpus *vertebra*, *diskus intervertebralis* (sebagai artikulasi), dan ditopang oleh ligament longitudinal anterior dan posterior. Sedangkan bagian posterior tersusun atas *pedikel*, *lamina*, *kanalisvertebralis*, serta *prosesus transversus* dan *spinosis* yang menjadi tempat otot penyokong dan pelindung kulomna

vertebra. Bagian posterior antara satu dan lain dihubungkan dengan sendi apofisial diantaranya *vertebra torakalis*, *vertebra servikalis*, *vertebra lumbalis*, *vertebra sakralis*, dan *vertebra kosigeus*.



Gambar 1. Antomi Tulang Belakang

Dari gambar diatas dapat dijelaskan tulang vertebra dikelompokkan menjadi beberapa bagian dan diberi nama sesuai dengan daerah yang ditempati yaitu *vertebra torakalis* atau ruas tulang punggung membentuk bagian belakang toraks atau dada yang terdiri dari 12 ruas, *vertebra servikalis* atau ruas tulang belakang (bagian leher) membentuk daerah tengkuk yang terdiri dari 7 buah, *vertebra lumbalis* atau ruas tulang pinggang membentuk daerah lumbal yang terdiri dari 5 buah, *vertebra sakralis* atau tulang klangkangan membentuk secrum dan tulang

kelangkang yang terdiri dari 5 buah, *vertebra kosigeus* atau ruas tulang ekor yang terdiri dari 4 buah vertebra.

Vertebra lumbalis atau ruas tulang pinggang membentuk daerah lumbal yang terdiri dari 5 buah. Taju durinya lebar dan berbentuk seperti kapak kecil. Taju sayapnya panjang dan langsing. Ruas kelima membentuk sendi dan sacrum pada sendi *lumbo sacral*.

Korpus vertebra, diskus intervertebralis dan struktur penunjang yaitu otot dan ligament berperan dalam menjaga stabilitas tulang belakang. *Perlosteum vertebra, dura, sendi facet, annulus fibrosus dari diskus intervertebralis, vena epidural, dan ligamentum longitudinal posterior* merupakan bagian-bagian yang peka terhadap nyeri. Tulang belakang bagian *lumbal dan servikal* yang peka terhadap gerakan dan mudah mengalami trauma (Mallery, 2016).

4. Nyeri Punggung Bawah (*Low Back Pain*)

a. Pengertian Nyeri Punggung Bawah

Nyeri punggung bawah adalah rasa nyeri yang dirasakan pada punggung bawah yang sumbernya adalah tulang belakang daerah *spinal* (punggung bawah), otot, syaraf, dan struktur lainnya di sekitar daerah tersebut. Nyeri punggung bawah dapat disebabkan oleh penyakit atau kelainan yang berasal dari luar punggung bawah misalnya penyakit atau kelainan pada pinggang, *hernia inguinalis*, kelainan pada *testis* atau *ovarium* (Suma'mur, 2009).

Nyeri punggung bagian bawah adalah salah satu dari sekian banyak akibat yang bersumber dari ketidaknyamanan kerja. Tapi dapat juga terjadi dari aktivitas sehari-hari, misalnya seperti mengendarai mobil, melakukan pekerjaan rumah atau berkebun. Walaupun anatomi tulang belakang diketahui dengan baik, menemukan penyebab nyeri pinggang bawah menjadi masalah yang cukup serius bagi orang-orang klinis. Stephen Pheasant dalam Defriyan (2011), menggambarkan prosentase distribusi cedera terjadi pada bagian tubuh akibat Lifting dan Handling

LBP merupakan efek umum dari *Manual Material Handling (MMH)*. Pekerja berusaha untuk mempertahankan kecepatan dan bebanyang diangkat, sehingga tubuh semakin lama semakin lelah. Penelitian lain juga mengatakan bahwa dalam mengangkat beban yang tidak terlalu berat tapi terjadi dalam waktu yang lama tanpa istirahat akan cepat menurunkan kemampuan pekerja dalam mengangkat beban dan cenderung mudah lelah. Kelelahan ini jikaterjadi dalam waktu yang lama dapat mengakibatkan cedera serius pada system *musculoskeletal*. Cedera ini nantinya bisa berkembang menjadi kondisi kronis dan dapat meningkatkan resiko kecelakaan (Canadian Centre for Occupational Health and Safety, 2009).

Menurut Muttaqin Arif (2008), kebanyakan nyeri punggung bawah disebabkan oleh salah satu dari berbagai masalah

musculoskeletal, misalnya regangan *lumbosakraakut*, ketidakstabilan *ligmen lumbosacral* dan kelemahan otot, osteoarthritis tulang belakang, *stenosis* tulang belakang, masalah *diskus intervertebral*, ketidaksamaan panjang tungkai, serta lansia (perubahan struktur tulang belakang), gangguan ginjal, masalah pelvis, tumor retroperineal, aneurisma abdominal, dan masalah psikosomatik.

b. Klasifikasi Nyeri Punggung Bawah

Menurut Bimariotejo dalam Sari (2016), berdasarkan perjalanan kliniknya LBP terbagi menjadi dua jenis, yaitu :

1) Keluhan Nyeri Punggung Bawah Akut (*Acut Low Back Pain*)

Acut low back pain ditandai dengan rasa nyeri yang menyerang secara tiba-tiba dan rentang waktunya hanya sebentar, antara beberapa hari sampai beerapa minggu rasa nyeri ini dapat hilang atau sembuh. *Acut Low Back Pain* dapat disebabkan karena luka traumatik seperti kecelakaan mobil atau terjatuh, rasa nyeri dapat hilang sesaat kemudian. Kejadian tersebut selain dapat merusak jaringan, juga dapat melukai otot, ligament dan tendon. Pada kecelakaan yang lebih serius, fraktur tulang pada daerah lumbal dan spinal masih dapat sembuh sendiri. Sampai saat ini pernatalaksanaan awal nyeri punggung akut terfokus pada istirahat dan pemakan analgestik.

2) Keluhan nyeri punggung bawah kronis (*Chronic Low Back Pain*)

Rasa nyeri pada kronis *low back pain* bisa menyerang lebih dari 3 bulan. Rasa nyeri ini dapat berulang-ulang atau kambuh kembali. Fase ini biasanya memiliki onset yang berbahaya dan sembuh pada waktu yang lama. Kronis NPB dapat terjadi karena *osteoarthritis*, *rheumatoidarthritis*, proses degenerasi *discus intervertebralis* dan tumor.

c. Mekanisme Nyeri Punggung Bawah

Tulang punggung (*spinal column*) terdiri dari tulang belakang (*vertebrae*), yang terpisah dan berbantalkan piringan yang terbuat dari tulang rawan. Tulang belakang dilindungi oleh lapisan tipis tulang rawan. Mereka ditopang oleh persendian dan otot-otot, yang membantu menyeimbangkan tulang punggung. Otot-otot ini termasuk kedua otot iliopsoas (yang menyusuri kedua sisi tulang punggung), kedua otot penegak tulang punggung (yang menyusuri sepanjang kedua sisi tulang punggung yang ada dibelakangnya), dan otot paraspinal pendek yang banyak (yang menyusur di antara tulang belakang). Otot perut menyusur dari bagian bawah rongga dada menuju panggul) dapat membantu menyeimbangkan tulang punggung. Otot yang menempel di tulang belakang adalah tali tulang belakang. Sepanjang tali tulang belakang, syaraf tulang belakang timbul melalui ruang di antara tulang belakang untuk terhubung

dengan saraf sepanjang tubuh. Bagian pada saraf tulang belakang di dekat tali tulang belakang disebut akar saraf tulang belakang. Karena letak mereka, akar saraf tulang bisa tertekan ketika tulang belakang terluka, dan bisa mengakibatkan nyeri Latif (2007) dalam Fajrin (2016).

Columna Vertebralis terdiri dari sejumlah tulang (yang disebut vertebra) yang berhubungan kokoh satu sama lain, tetapi tetap dapat menghasilkan gerakan terbatas satu sama lain. *Columna Vertebralis* merupakan sumbu sentral dan melindungi korda spinalis yang terdapat di dalamnya. Setiap vertebra terdiri dari badan berbentuk silinder dibagian depan dan sebuah lengkung vertebra yang menjulur ke belakang dan melingkari suatu ruang (*foramen vertebralis*), tempat lewat medulla spinalis. Lengkung vertebra mempunyai sebuah prosesus spinosus yang mengarah kebelakang dan ke bawah dan dua prosesus transversus yang mengarah kelateral. *Prosesus-prosesus* ini merupakan tempat perletakan otot dan ligament (Ganong, 2001).

Pada permukaan bawah lengkung vertebra terdapat suatu ceruk (*notch*) untuk lewat saraf dan pembuluh darah spinalis. Setiap lengkung memiliki empat prosesus artikular (dua di atas dan dua di bawah), berartikulasi dengan prosesus yang sesuai dari yang melekat. Badan- badan vertebra yang melekat dihubungkan satu sama lain dengan kokoh oleh lempengan *fibrokartilago* yang disebut

diskus intervertebralis. Setiap diskus terdiri dari cincin *fibrokartilago* di bagian luar, sedangkan bagian dalamnya disebut *nucleus pulposus*. Bila cincin luar menjadi lemah, maka nukleus pulposus dapat mengiritasi akar saraf di dekatnya sehingga menimbulkan nyeri (Watson dalam Sari 2016).

d. Tanda dan Gejala Nyeri Punggung Bawah

Tanda dan gejala dari nyeri punggung bawah adalah nyeri pada daerah sepanjang tulang belakang tanpa atau dengan penjalaran atau nyeri yang menjalar dari leher ke lutut, tungkai, kaki, ataupun adanya rasa baal didaerah nyeri, nyeri saat bergerak, kondisi secara umum baik. Berdasarkan pemeriksaannya tanda dan gejala nyeri punggung bawah dapat dikategorikan ke dalam tiga kelompok yaitu Latif (2007) dalam Fajrin (2016) :

1) Nyeri punggung bawah sederhana

Adanya nyeri pada daerah sepanjang tulang belakang tanpa penjalaran atau keterlibatan saraf di bawahnya. Nyeri saat bergerak, derajat nyeri bervariasi setiap waktu, dan tergantung dari aktivitas fisik.

2) Nyeri punggung bawah dengan gangguan persyarafan

Gejala nyeri yang menjalar dari leher ke lutut, tungkai, kaki, ataupun adanya rasa baal atau mati rasa di daerah nyeri.

3) Nyeri punggung bawah menurut kegawatannya

Adanya riwayat fisik berat seperti jatuh dari ketinggian ataupun kecelakaan kendaraan bermotor, adanya nyeri tanpa pergerakan yang konstan dan progresif, ditemukan nyeri daerah perut dan dada. Merasakan nyeri hebat pada malam hari yang tidak membaik dengan posisi telentang, penurunan berat badan yang tidak diketahui sebabnya, demam, pergerakan punggung sangat terbatas dan persisten dan adanya gejala kencing tertahan.

5. Faktor Risiko Nyeri Punggung Bawah

Faktor-faktor yang mempengaruhi nyeri punggung bawah antara lain faktor individu, faktor pekerjaan dan faktor lingkungan (Fauzia Andini, 2015).

a. Faktor individu

1) Usia

Faktor usia sangat berpengaruh terhadap nyeri punggung bawah yang diderita, dimana puncak ketahanan fisik seseorang pada usia 25 tahun, responden memasuki usia 50-65 tahun mengalami penurunan ketahanan otot mencapai 25%, kemampuan sensoris menurun sekitar 60%. Pertambahan usia akan diikuti penurunan VO₂, ketajaman penglihatan, pendengaran, kecepatan pembedahan, pembuatan keputusan dan meningkat jangka pendek. Konsekuensinya bagi para responden yang telah berusia 50-60 tahun, dalam mencapai pekerjaan rutinya akan mengalami

penurunan kinerja, apabila tidak diimbangi dengan pemeliharaan ketubuhan dan mental secara teratur dan berkesinambungan (Prabandini, 2017).

Data yang didapatkan responden berusia 21–31 tahun sebesar (70,4%) dan yang mempunyai usia 32–42 tahun sebanyak (29,6%). Kondisi seperti ini seharusnya menguntungkan dari risiko terjadinya NBP karena menurut teori keluhan pertama NBP terjadi biasanya dirasakan usia mulai dari 35 tahun dan tingkat keluhan akan terus meningkat sejalan dengan bertambahnya umur. Pada umur 50 – 60 tahun kekuatan otot akan menurun sebesar 25%, serta 36,7% responden berusia lebih dari 29-40 tahun mengalami nyeri punggung bawah. Pada umumnya keluhan otot *skeletal* mulai dirasakan pada usia yaitu 25-65 tahun (Tarwaka,2004).

2) Kebiasaan Olahraga

Sampel sebagian besar 59,2% tidak melakukan olahraga, sedangkan lainnya 40,8% melakukan olahraga jogging, senam, renang. Sebagian besar olahraga yang dilakukan adalah *jogging* (45,2%). Frekuensi olahraga rata-rata tiap minggu dilakukan 1–2 kali dan 3–5 kali masing-masing sebesar 36,3%. Lama tiap latihan olahraga rata-rata 30–45 menit dan >45 menit masing-masing sebesar 36,3%. Kesegaran jasmani yang baik dapat diperoleh dari kebiasaan olahraga yang rutin, frekuensi olahraga

yang dianjurkan adalah 3–5 kali dalam seminggu dengan lama tiap latihan adalah 30-45 menit yang diawali dengan pemanasan dan diakhiri dengan 10–15 menit Moelbek (1984) dalam Wicaksono, Bagus (2012).

3) Jenis kelamin

Prevalensi terjadinya LBP lebih banyak pada wanita dibandingkan dengan laki-laki, beberapa penelitian menunjukkan bahwa wanita lebih sering izin untuk tidak bekerja karena LBP. Jenis kelamin sangat mempengaruhi tingkat risiko keluhan otot rangka. Hal ini terjadi karena secara fisiologis, kemampuan otot wanita lebih rendah daripada pria. Berdasarkan beberapa penelitian menunjukkan prevalensi beberapa kasus musculoskeletal disorders lebih tinggi pada wanita dibandingkan pada pria (Fauzia Andini, 2015).

4) Indeks massa tubuh (IMT)

Indeks massa tubuh (IMT) merupakan kalkulasi angka dari berat dan tinggi badan seseorang. Nilai IMT didapatkan dari berat dalam kilogram dibagi dengan kuadrat dari tinggi dalam meter (kg/m^2). Panduan terbaru dari WHO tahun 2000 mengategorikan indeks masa tubuh untuk orang Asia dewasa menjadi *underweight* (IMT <18.5), *normal range* (IMT 18.5-22.9) dan *overweight* (IMT \geq 23.0). *Overweight* dibagi menjadi tiga yaitu *at risk* atau *beresiko* (IMT 23.0-24.9), *obese 1* atau *gemuk 1* (IMT 25-29.9)

dan *obese 2* atau gemuk 2 ($IMT \geq 30.0$). Hasil penelitian Fauzia Andini (2015) menyatakan bahwa seseorang yang *overweight* lebih berisiko 5 kali menderita LBP dibandingkan dengan orang yang memiliki berat badan ideal. Ketika berat badan bertambah, tulang belakang akan tertekan untuk menerima beban yang membebani tersebut sehingga mengakibatkan mudahnya terjadi kerusakan dan bahaya pada struktur tulang belakang. Salah satu daerah pada tulang belakang yang paling berisiko akibat efek dari obesitas adalah *vertebrae lumbal*.

5) Masa Kerja

Masa kerja yakni lamanya seseorang bekerja pada suatu perusahaan atau tempat kerjanya, masa kerja yang rentan terhadap penyakit akibat kerja adalah pekerja yang masa kerjanya 2-6 tahun. Masa kerja atau yang berkaitan dengan lamanya seseorang bekerja di suatu tempat akan berpengaruh dengan kondisi fisik responden tersebut. Terkait dengan hal membutuhkan waktu lama untuk berkembang dan bermanifasti. Jadi semakin lama waktu bekerja atau semakin lama kerja seseorang maka akan semakin besar pula risiko untuk mengalami NPB (Prabandini, 2017). Selanjutnya Between dalam Sari (2016), menyatakan bahwa risiko nyeri punggung sangat berhubungan dengan masa kerja. Semakin lama bekerja, semakin tinggi tingkat risiko untuk menderita nyeri punggung. Pekerja yang memiliki masa kerja

lama >5 tahun memiliki tingkat risiko 7,26 kali lebih besar menderita nyeri punggung disbanding dengan yang memiliki masa kerja ≤ 5 tahun.

6) Riwayat Penyakit

Riwayat penyakit rangka dan riwayat trauma terkait postur yang bervariasi dan abnormalitas kelengkungan tulang belakang merupakan salah satu faktor risiko adanya keluhan LBP. Orang dengan kasus spondylolisthesis akan lebih berisiko LBP pada jenis pekerjaan yang berat, tetapi kondisi seperti ini sangat langka. Kelainan secara struktural seperti *spina bifida occulta* dan jumlah ruas tulang belakang yang abnormal tidak memiliki konsekuensi. Perubahan *spondylitic* biasanya memiliki nilai risiko yang lebih rendah. Riwayat terjadinya trauma pada tulang belakang juga merupakan faktor risiko terjadinya (Fauzia Andini, 2015).

b. Faktor Pekerjaan

1) Beban Kerja

Beban kerja (workload) merupakan suatu perbedaan antara kapasitas atau kemampuan pekerja dengan tuntutan pekerjaan yang harus dihadapi Tarwaka (2015) dalam Wulandari (2017). Beban kerja fisik adalah kerja yang memerlukan energy fisik pada otot manusia yang akan berfungsi sebagai sumber tenaga. Kerja fisik disebut '*manual operating*' dimana performansi kerja

sepenuhnya tergantung pada upaya manusia yang berperan sebagai sumber tenaga maupun pengendali kerja.

Untuk pekerjaan manual di sektor industri kecil akan memakan waktu selama 8 jam, seseorang dapat bekerja paling banyak 33% dari kapasitas maksimum tanpa merasa kelelahan. Sedangkan untuk pekerjaan manual selama 10 jam seseorang dapat bekerja hanya kira-kira 28% kapasitas maksimum tanpa merasa kelelahan (Harrianto, 2009).

Setiap pekerjaan merupakan beban bagi pelakunya. Beban tersebut dapat berupa fisik, mental, dan sosial. Seorang tenaga kerja memiliki kemampuan tersendiri dalam hubungannya dengan beban kerja. Mereka mungkin ada yang lebih cocok dengan beban kerja fisik, mental atau sosial, namun sebagai persamaan, mereka hanya mampu memikul beban suatu berat tertentu sesuai dengan kapasitas sewajarnya. Beban kerja yang semakin besar menyebabkan waktu seseorang dapat bekerja tanpa mengalami kelelahan atau gangguan semakin pendek (Munandar, 2001).

6. Pencegahan Nyeri Punggung Bawah

Menurut Sari (2016), tindakan pencegahan nyeri punggung bawah yang dilakukan harus berdasarkan pada beberapa faktor, yakni :

- a. Pencegahan primer yang dilakukan dengan melakukan pemeriksaan rutin dan pengobatan untuk mencegah timbulnya kejadian NPB di tempat kerja.
- b. Pencegahan sekunder untuk mengurangi kejadian NPB dari dini dengan cara berolahraga secara rutin untuk peregangan otot.
- c. Pencegahan tersier dilakukan untuk meminimalisir konsekuensi atau disabilitas atau kecacatan yang mungkin timbul dalam perjalanan penyakitnya.

Lebih lanjut Sari (2016), menyatakan bahwa tindakan pencegahan tersebut dilakukan dengan strategi sebagai berikut :

- a. Pemilihan pekerja

Pemilihan pekerja dilakukan dengan skrining pra-kerja. Riwayat kesehatan dan hasil pemeriksaan fisik harus diperhatikan dengan seksam. Penggunaan *rotgen* dan tes kekuatan pada calon karyawan sebagai salah satu alat skrining tidak dianjurkan karena ketidakefektifannya dalam mendeteksi adanya NPB.

- b. Edukasi dan pelatihan

Edukasi dapat meliputi teknik mengangkat beban, posisi tubuh saat bekerja, peregangan, dan sebagainya. Lebih lanjut juga diberikan *exercise* untuk meningkatkan kekuatan, fleksibilitas, dan ketahanan dari punggung bawah.

- c. Ergonomi dan modifikasi faktor risiko

Bila memang ada faktor risiko pekerjaan terhadap timbulnya NPB di tempat kerja, maka perlu dilakukan upaya kontrol. Upaya ini dapat meliputi pengadaan mesin pengangkat, ban berjalan, dan sebagainya.

7. Back Exercise

Menurut Dr. Paul Williams, *back exercise* merupakan suatu latihan yang pertama kali dikenalkan dan digunakan untuk memulihkan kekuatan, ketahanan dan fleksibilitas otot-otot punggung (Maulana, 2017). *Back exercise* mempunyai manfaat untuk memperkuat otot-otot perut dan otot-otot punggung sehingga tubuh dalam keadaan tegak secara fisiologis. *Back exercise* yang dilakukan secara baik dan benar dalam waktu yang relatif lama akan meningkatkan kekuatan otot secara aktif sehingga disebut stabilitas aktif. Peningkatan kekuatan otot juga mempunyai efek peningkatan daya tahan tubuh terhadap perubahan gerakan atau pembebanan secara statis dan dinamis.

Menurut Borenstein (1989) dalam Dachlan (2009) menyatakan *back exercise* akan memperbaiki sistem peredaran darah sehingga mengatasi terjadinya pembengkakan yang dapat mengganggu gerakan dan fungsi sendi. Umumnya perbaikan nyeri tidak terdapat pada keseluruhan latihan dan kemungkinan tidak dapat berperan dalam pengurangan nyeri pada latihan punggung bawah

a. Prinsip latihan pada penderita nyeri punggung bawah :

1) Memperbaiki postur tubuh, mengurangi hiper lordosis lumbal.

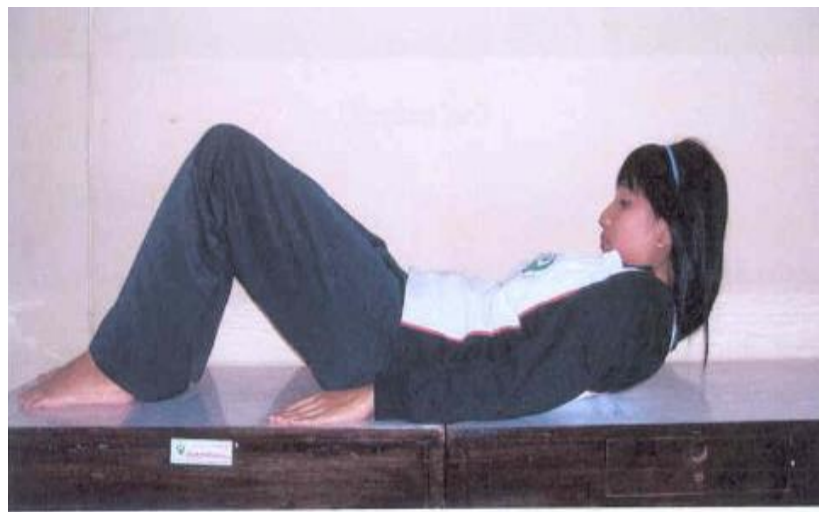
- 2) Membiasakan diri untuk melakukan gerakan-gerakan yang sesuai dengan mekanik tulang belakang.
- b. Tujuan latihan penguatan otot punggung bawah :
- 1) Memperkuat otot-otot fleksor lumbosacral terutama otot dinding abdomen dan otot gluteus.
 - 2) Mengurangi ketegangan otot.
 - 3) Mengerakan otot-otot yang memendek terutama otot-otot ekstensor punggung, otot hamstring dan otot quadratus lumborum.
 - 4) Mengurangi gaya yang bekerja pada tulang punggung dengan cara mengurangi beban badan dan koreksi postur.
- c. Menurut Dachlan (2009), menyatakan bahwa latihan metode William lebih efektif. Model yang digunakan dalam penelitian ini :
- 1) Gerakan 1
- Posisi tidur terlentang dengan kedua lutut ditekuk, kemudian menekankan punggung ke dasar lantai dengan cara mengkontraksikan otot-otot perut, kontraksi otot perut dilakukan selama 5–8 hitungan (5-8 detik) dengan 4 kali pengulangan.



Gambar 2. Gerakan 1 Posisi Tidur 1

2) Gerakan 2

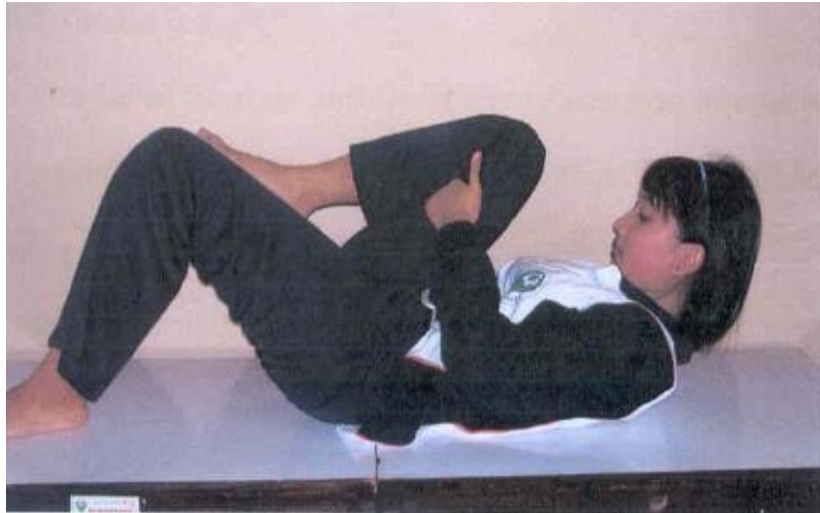
Posisi tidur terlentang dengan kedua lutut ditekuk, kemudian menekan pantat ke dasar lantai dengan cara mengkontraksikan otot-otot punggung bagian bawah, kontraksi otot punggung bagian bawah dilakukan selama 5–8 hitungan (5-8 detik) dengan 4 kali pengulangan.



Gambar 3. Gerakan 2 Posisi Tidur 2

3) Gerakan 3

Posisi tidur terlentang dengan kedua lutut ditekuk bertujuan menarik otot-otot punggung, kemudian menarik lutut 1 per 1 hingga menekan dada disertai mengangkat kepala hingga dagu menyentuh dada, setiap gerakan dilakukan dan ditahan selama 5–8 hitungan (5-8 detik) dengan 4 kali pengulangan.



Gambar 4. Gerakan 3 Posisi Tidur 3 Kemudian Menarik Lutut

4) Gerakan 4

Posisi tidur terlentang dengan kedua lutut ditekuk, kemudian menarik kedua lutut hingga menekan dada disertai mengangkat kepala hingga dagu menyentuh dada, setiap selama 5–8 hitungan (5-8 detik) dengan 4 kali pengulangan.



Gambar 5. Gerakan 4 Posisi Tidur 4 Disertai Mengangkat Dagu

5) Gerakan 5

Posisi tengkurap seperti posisi akan melakukan “Push-up” dengan salah 1 lutut ditekuk hingga menempel dada, posisi kepala terangkat hingga pandangan kedepan, otot-otot perut ditekan pada paha dengan mengkontraksikan otot-otot punggung, setiap gerakan dilakukan dan ditahan selama 5 – 8 hitungan (5 - 8 detik) dengan 4 kali pengulangan.



Gambar 6. Gerakan 5 Posisi Tengkurap Seperti Push UP

6) Gerakan 6

Posisi tubuh berdiri dengan bersandar pada dinding/tembok posisi kaki 1 langkah kedepan, kemudian menekan punggung hingga rata dengan dinding/tembok dengan mengkontraksikan otot-otot perut, setiap kontraksi dilakukan dan ditahan selama 5 – 8 hitungan (5 - 8 detik) dengan 4 kali pengulangan.



Gambar 7. Gerakan 6 Posisi Berdiri 1



Gambar 8. Gerakan 6 Posisi Berdiri 2

8. Pekerja Formal dan Informal

Menurut Undang-Undang (UU) Ketenagakerjaan No 13 tahun 2003 dalam, pekerja informal merupakan orang yang bekerja tanpa relasi kerja, yang berarti tidak ada perjanjian yang mengatur elemen-elemen kerja, upah dan kekuasaan. Kementerian Tenaga Kerja dan Transmigrasi secara umum mendefinisikan sektor informal sebagai semua bisnis komersial dan non-komersial (atau aktivitas ekonomi) yang tidak terdaftar, yang tidak memiliki struktur organisasi formal dan secara umum memiliki ciri-ciri dimiliki oleh keluarga, kegiatan berskala kecil, padat karya, menggunakan teknologi yang diadaptasi dan bergantung pada sumber daya lokal.

Pekerja sektor informal sebagai karyawan dengan hubungan kerja yang tidak tercakup dalam perundang-undangan atau dalam praktiknya, tidak tunduk pada undang-undang tenaga kerja, pajak, pendapatan, perlindungan sosial atau hak tertentu untuk jaminan kerja tertentu (pemberitahuan pemecatan sebelumnya, pembayaran yang buruk, dibayar tahunan atau ijin sakit, dll).

Menurut Undang-Undang Republik Indonesia No 25 Tahun 1997 Tentang Ketenagakerjaan pekerja sektor informal adalah tenaga kerja yang bekerja dalam hubungan kerja sektor informal dengan menerima upah dan/atau imbalan.

Sedangkan pekerja formal adalah tenaga kerja yang usaha kerjanya secara sah terdaftar dan mendapat izin dari pejabat berwenang.

Kegiatannya terhimpun dalam instansi pemerintah, bentuk badan usaha seperti Badan Usaha Milik Negara (BUMN), Badan Usaha Milik Swasta (BUMS), dan koperasi memiliki tingkat pendidikan dan ketrampilan, akses ke lembaga keuangan, produktivitas tenaga kerja serta tingkat upah yang juga relatif lebih tinggi dibandingkan dengan pekerja di sektor informal Triputrajaya (2011) dalam Sari (2013).

Gilarso (1992) dalam Sari (2013), menyatakan bahwa sektor informal banyak terdapat di perkotaan, melainkan juga dipedesaan, kegiatannya terutama disektor perdagangan (penjual keliling, pedagang kaki lima, tukang loak, penjual buku bekas), sedang dari sektor jasa adalah tukang becak, buruh angkut, tukang gunting rambut dan sebagainya. Sedangkan pekerja sector informal diantaranya pegawai instansi pemerintah, koperasi, dan bank.

9. Penambang Pasir

Penambangan merupakan rangkaian aktivitas atau kegiatan untuk mengambil bahan tambang baik secara tradisional maupun secara moderen yang meliputi tahap pembukaan lahan, penambangan, tahap pemuatan sampai proses distribusi hasil tambang (Anggraini, 2013).

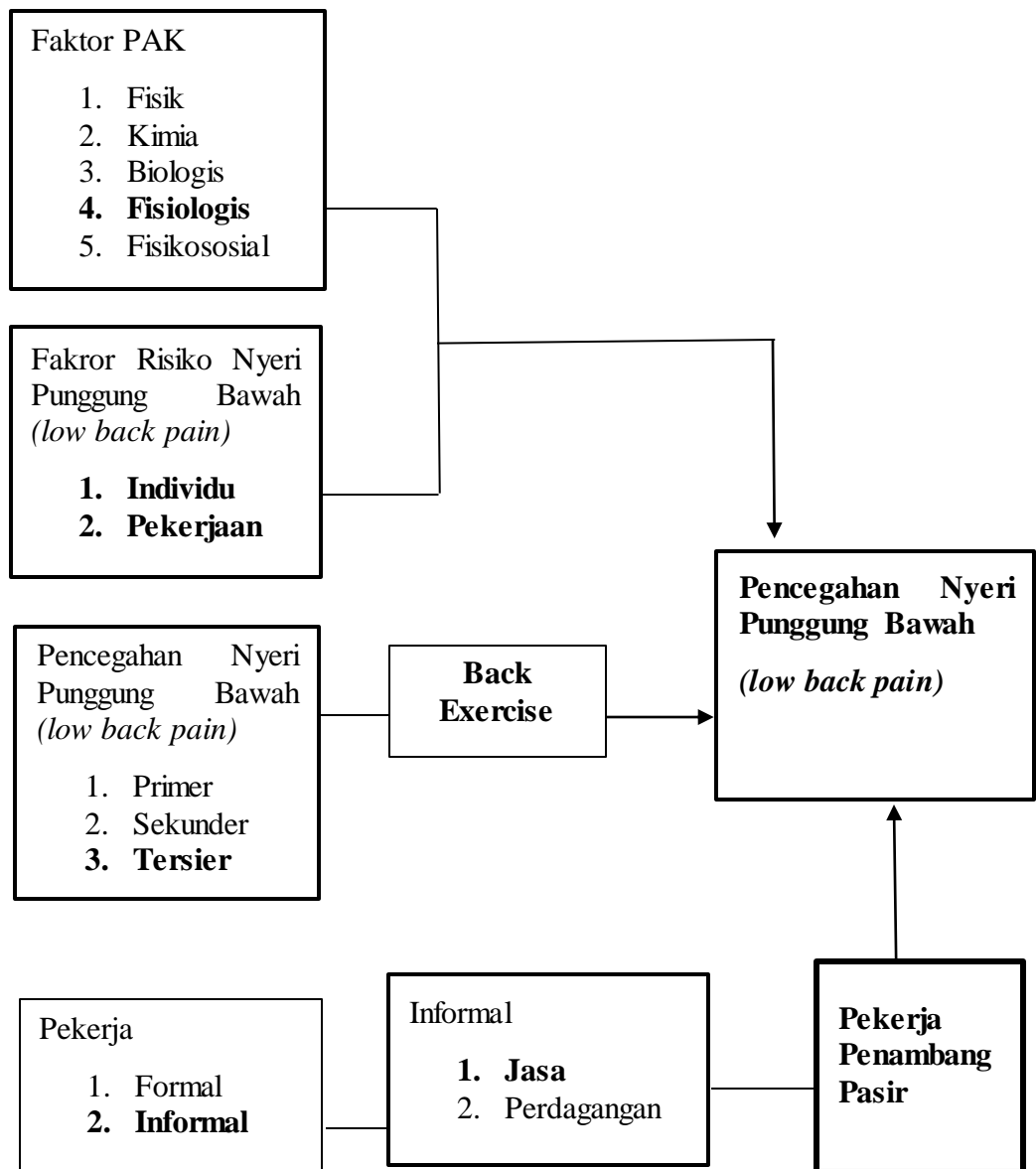
Pertambangan rakyat adalah usaha pertambangan bahan galian oleh masyarakat setempat, secara sendiri atau bergotong-royong, diusahakan secara kecil-kecilan, dengan peralatan sederhana, untuk mata pencaharian sendiri (Sulistiyono, 2010).

Berdasarkan definisi diatas, penambang pasir yakni masyarakat setempat atau luar daerah yang mengambil bahan tambang secara tradisional atau moderen baik secara individu atau gotong-royong dengan menggunakan peralatan sederhana untuk mata pencaharian mereka.

10. *Visual Analogue Scale (VAS)*

Visual Analogue Scale (VAS) merupakan alat pengukuran intensitas nyeri yang dianggap paling efisien yang telah digunakan dalam penelitian dan pengaturan klinis. VAS umumnya disajikan dalam bentuk garis horisontal. Dalam perkembangannya VAS cara penyajiannya diberikan angka 0-10 cm yang masing-masing nomor dapat menunjukkan intensitas nyeri yang dirasakan oleh pasien. Dalam beberapa penelitian yang dilakukan untuk menilai intensitas nyeri pasca operasi, skala yang digunakan antara VAS dan NRS (*Numeric Rating Scale*). VAS sering juga digunakan untuk menilai nyeri pada pasien untuk dapat memperoleh sensitivitas obat pada uji coba obat analgetik. Dalam penggunaan VAS terdapat beberapa keuntungan dan kerugian yang dapat diperoleh. Keuntungan penggunaan VAS antara lain VAS adalah metode pengukuran intensitas nyeri paling sensitif, murah dan mudah dibuat. VAS mempunyai korelasi yang baik dengan skala-skala pengukuran yang lain dan dapat diaplikasikan pada semua pasien serta VAS dapat digunakan untuk mengukur semua jenis nyeri (Jaury dkk, 2014).

B. Kerangka Teori



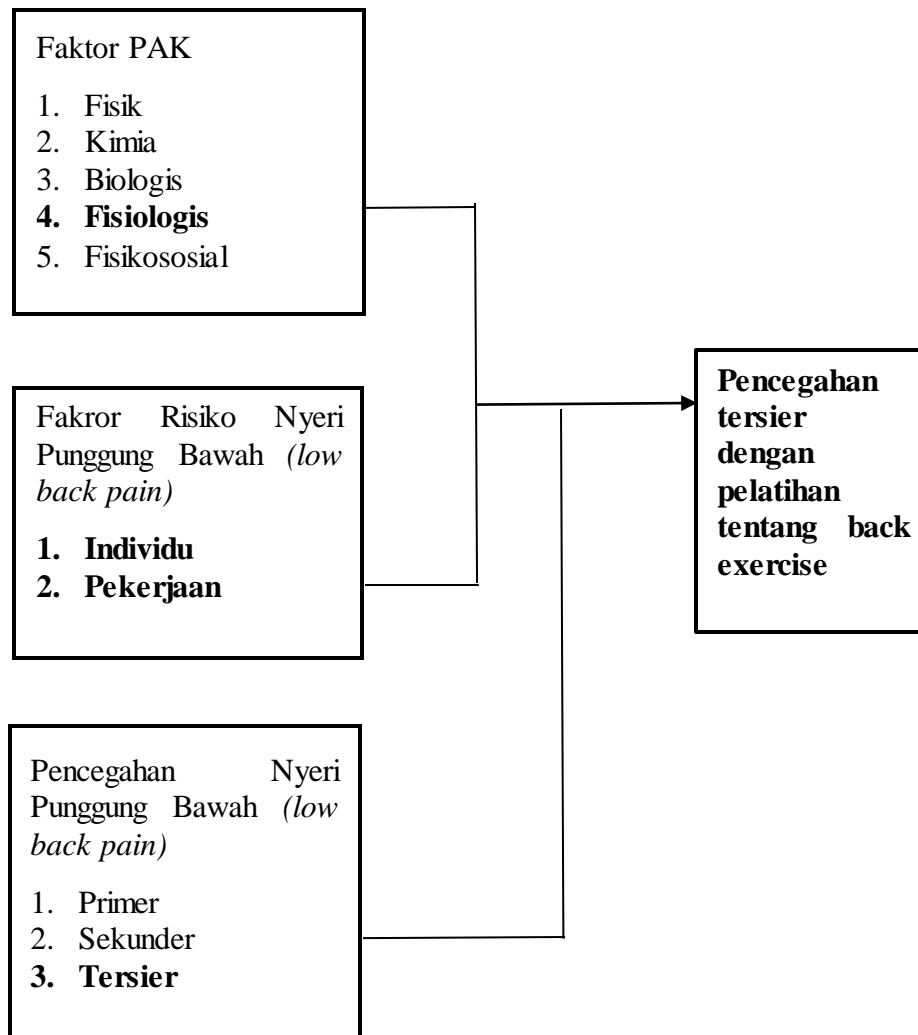
Keterangan

Huruf cetak tebal

: Di teliti

Gambar 9. Skema Kerangka Teori

C. Kerangka Konsep



Keterangan

Huruf cetak tebal

: Di teliti

Gambar 10. Skema Kerangka Konsep

D. Hipotesis

Ada perbedaan sebelum dan sesudah gerakan *back exercise* untuk mengurangi keluhan nyeri punggung bawah (*low back pain*) bagi pekerja penambang pasir.