

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

A. Tinjauan Teori

1. *Benigna Prostat Hiperplasia (BPH)*

a. Pengertian BPH

Benigna Prostat Hiperplasia (BPH) merupakan pertumbuhan *nodul-nodul fibro adenomatosa* majemuk dalam prostat, pertumbuhan tersebut dimulai dari bagian *periuretral* sebagai *proliferasi* yang terbatas dan tumbuh dengan menekan kelenjar normal yang tersisa, prostat tersebut mengelilingi *uretra* dan pembesaran bagian *periuretral* menyebabkan *obstruksi* leher kandung kemih dan *uretra parsprostatika* yang menyebabkan aliran kemih dari kandung kemih (Price & Wilson, 2016).

BPH merupakan suatu keadaan yang sering terjadi pada laki-laki umur 50 tahun atau lebih yang ditandai dengan terjadinya perubahan pada prostat yaitu prostat mengalami *atrofi* dan menjadi *nodular*, pembesaran dari beberapa bagian kelenjar ini dapat mengakibatkan *obstruksi* urine (Baradero, 2017).

b. Tahapan Perkembangan Penyakit BPH

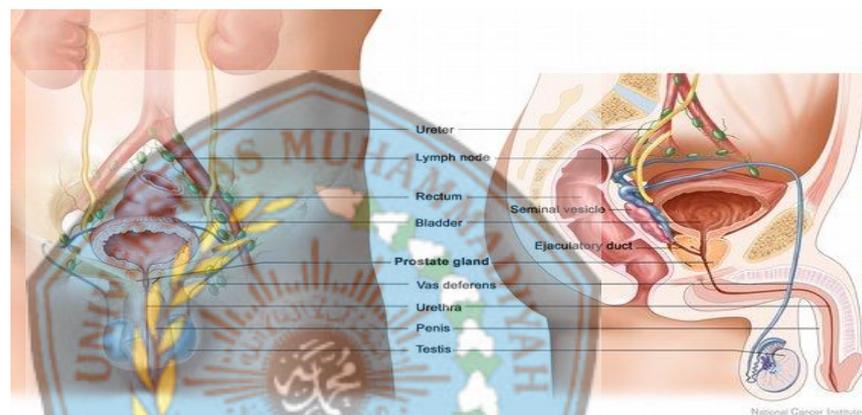
Menurut Sjamsuhidajat & Jong (2015), berdasarkan tahapan perkembangan penyakitnya dibagi menjadi 4 gradasi :

- 1) Derajat 1 : Apabila ditemukan keluhan *prostatismus*, pada colok dubur ditemukan penonjolan prostat, batas atas mudah teraba dan sisa urine kurang dari 50 ml.
- 2) Derajat 2 : Ditemukan penonjolan prostat lebih jelas pada colok dubur dan batas atas dapat dicapai, sedangkan sisa volume urin 50-100 ml.
- 3) Derajat 3 : Pada saat dilakukan pemeriksaan colok dubur batas atas prostat tidak dapat diraba dan sisa volum urine lebih dari 100 ml.
- 4) Derajat 4 : Apabila sudah terjadi retensi urine total

c. Anatomi dan Fisiologi Prostat

1) Anatomi Prostat

Menurut Birowo dan Rahardjo (2017), kelenjar prostat terletak di bawah kandung kemih, mengelilingi *uretra posterior* dan di sebelah proksimalnya berhubungan dengan buli-buli, sedangkan bagian distalnya kelenjar prostat ini menempel pada *diafragma urogenital* yang sering disebut sebagai otot dasar panggul.



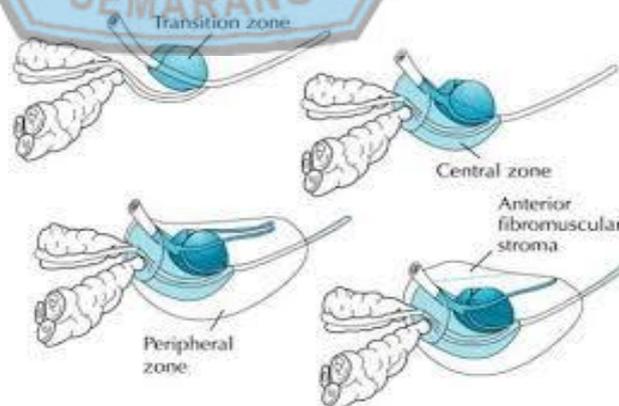
Gambar 2.1 Letak Anatomi Prostat

Sumber : Hidayat (2016)

Prostat terdiri atas kelenjar majemuk, saluran-saluran, dan otot polos. Prostat dibentuk oleh jaringan kelenjar dan jaringan fibromuskular. Prostat dibungkus oleh *capsula fibrosa* dan bagian lebih luar oleh *fascia prostatica* yang tebal. Di antara *fascia prostatica* dan *capsula fibrosa* terdapat bagian yang berisi anyaman vena yang disebut *plexus prostaticus*. *Fascia prostatica* berasal dari *fascia pelvic* yang melanjutkan diri ke *fascia superior diaphragmatic urogenital*, dan melekat pada *os pubis* dengan diperkuat oleh *ligamentum puboprostaticum*. Bagian posterior *fascia prostatica* membentuk lapisan lebar dan tebal yang disebut *fascia Denonvilliers*. *Fascia* ini sudah dilepas dari *fascia rectalis* dibelakangnya. Hal ini penting bagi tindakan operasi prostat (Purnomo, 2016).

Kelenjar prostat merupakan suatu kelenjar yang terdiri dari 30-50 kelenjar yang terbagi atas empat *lobus*, *lobus posterior*, *lobus lateral*, *lobus anterior*, dan *lobus medial*. *Lobus posterior* yang terletak di belakang uretra dan di bawah *duktus ejakulatorius*, *lobus lateral* yang terletak di kanan uretra, *lobus anterior* atau *isthmus* yang terletak di depan uretra dan menghubungkan *lobus dekstra* dan *lobus sinistra*, bagian ini tidak mengandung kelenjar dan hanya berisi otot polos, selanjutnya *lobus medial* yang terletak diantara *uretra* dan *duktus ejakulatorius*, banyak mengandung kelenjar dan merupakan bagian yang menyebabkan terbentuknya *uvula vesicae* yang menonjol ke dalam *vesica urinaria* bila *lobus medial* ini membesar. Sebagai akibatnya dapat terjadi bendungan aliran urin pada waktu berkemih (Birowo & Rahardjo, 2017).

Kelenjar ini pada laki-laki dewasa kurang lebih sebesar buah walnut atau buah kenari besar. Ukuran, panjangnya sekitar 4-6 cm, lebar 3-4 cm, dan tebalnya kurang lebih 2-3 cm dengan berat sekitar 20 gram. Bagian- bagian prostat terdiri dari 50-70% jaringan kelenjar, 30-50% adalah jaringan *stroma* (penyangga) dan kapsul/ muskuler (Sugandi, 2017).



Gambar 2.2 Bagian Prostat

Sumber : Hidayat (2016)

Prostat merupakan *inervasi otonomik simpatik* dan *parasimpatik* dari *pleksus prostatikus* atau *pleksus pelvikus* yang menerima masukan serabut *parasimpatik* dari *korda spinalis* dan *simpatik* dari *nervus hipogastrikus*. Rangsangan *parasimpatik* meningkatkan sekresi kelenjar pada epitel prostat, sedangkan rangsangan *simpatik* menyebabkan pengeluaran cairan prostat ke dalam *uretra posterior*, seperti pada saat ejakulasi. Sistem *simpatik* memberikan *inervasi* pada otot polos prostat, kapsula prostat, dan leher buli-buli. Di tempat itu terdapat banyak *reseptor adrenergic*. Rangsangan *simpatik* menyebabkan dipertahankan tonus otot tersebut. Usia lanjut sebagian pria akan mengalami pembesaran kelenjar prostat akibat *hiperplasi* jinak sehingga dapat menyumbat *uretra posterior* dan mengakibatkan terjadinya obstruksi saluran kemih (Purnomo, 2016).

2) Fisiologi

Fisiologi prostat adalah suatu alat tubuh yang tergantung kepada pengaruh endokrin. Bagian yang peka terhadap *estrogen* adalah bagian tengah, sedangkan bagian tepi peka terhadap *androgen*. Oleh karena itu pada orang tua bagian tenghalah yang mengalami *hiperplasi* karena sekresi androgen berkurang sehingga kadar *estrogen* relatif bertambah. Sel-sel kelenjar prostat dapat membentuk enzim asam *fosfatase* yang paling aktif bekerja pada pH 5 (Sugandi, 2017).

Kelenjar prostat mensekresi sedikit cairan yang berwarna putih susu dan bersifat alkalis. Cairan ini mengandung asam sitrat, asam *fosfatase*, kalsium dan *koagulase* serta *fibrinolisis*. Selama pengeluaran cairan prostat, kapsul kelenjar prostat akan berkontraksi bersamaan dengan kontraksi *vas deferens* dan cairan prostat keluar bercampur dengan semen yang lainnya. Cairan prostat merupakan 70% volume cairan ejakulat dan berfungsi memberikan makanan *spermatozon* dan menjaga agar *spermatozon*

tidak cepat mati di dalam tubuh wanita, dimana sekret vagina sangat asam (pH: 3,5-4). Cairan ini dialirkan melalui *duktus skretorius* dan bermuara di *uretra posterior* untuk kemudian dikeluarkan bersama cairan semen yang lain pada saat ejakulasi. Volume cairan prostat kurang lebih 25% dari seluruh volume ejakulat. Dengan demikian sperma dapat hidup lebih lama dan dapat melanjutkan perjalanan menuju tuba uterina dan melakukan pembuahan, sperma tidak dapat bergerak optimal sampai pH cairan sekitarnya meningkat 6-6,5 akibatnya mungkin bahwa cairan prostat menetralkan keasaman cairan dan lain tersebut setelah ejakulasi dan sangat meningkatkan pergerakan dan fertilitas sperma (Birowo & Rahardjo, 2017).

d. Faktor-faktor Risiko BPH

Menurut Birowo dan Rahardjo (2017), faktor-faktor risiko yang mempengaruhi terjadinya BPH antara lain:

1) Kadar Hormon

Kadar hormon testosteron yang tinggi berhubungan dengan peningkatan risiko BPH. Testosteron akan diubah menjadi androgen yang lebih poten yaitu *dihydrotestosteron* (DHT) oleh enzim *5 alpha-reductase*, yang memegang peran penting dalam proses pertumbuhan sel-sel prostat (Birowo & Rahardjo, 2017)

2) Usia

Usia tua terjadi kelemahan umum termasuk kelemahan pada buli (otot *detrusor*) dan penurunan fungsi persarafan. Perubahan karena pengaruh usia tua menurunkan kemampuan buli-buli dalam mempertahankan aliran urin pada proses adaptasi oleh adanya obstruksi karena pembesaran prostat, sehingga menimbulkan gejala. Testis menghasilkan beberapa hormon seks pria, yang secara keseluruhan dinamakan androgen. Hormon tersebut mencakup *testosteron*, *dihydrotestosteron* dan *androstenedion*. *Testosteron* sebagian besar dikonversikan oleh enzim 5 alfa-

reduktase menjadi *dihidrotestosteron* yang lebih aktif secara fisiologis di jaringan sasaran sebagai pengatur fungsi ereksi. Tugas lain testosteron adalah pemacu libido, pertumbuhan otot dan mengatur deposit kalsium di tulang. Sesuai dengan pertambahan usia, kadar testosteron mulai menurun secara perlahan pada usia 30 tahun dan turun lebih cepat pada usia 60 tahun ke atas. (Birowo & Rahardjo, 2017)

3) Ras

Orang dari ras kulit hitam memiliki risiko 2 kali lebih besar untuk terjadi BPH dibanding ras lain. Orang-orang Asia memiliki insidensi BPH paling rendah. (Birowo & Rahardjo, 2017)

4) Riwayat keluarga

Riwayat keluarga pada penderita BPH dapat meningkatkan risiko terjadinya kondisi yang sama pada anggota keluarga yang lain. Semakin banyak anggota keluarga yang mengidap penyakit ini, semakin besar risiko anggota keluarga yang lain untuk dapat terkena BPH. Bila satu anggota keluarga mengidap penyakit ini, maka risiko meningkat 2 kali bagi yang lain. Bila 2 anggota keluarga, maka risiko meningkat menjadi 2-5 kali (Birowo & Rahardjo, 2017).

5) Obesitas

Obesitas akan membuat gangguan pada prostat dan kemampuan seksual, tipe bentuk tubuh yang mengganggu prostat adalah tipe bentuk tubuh yang membesar di bagian pinggang dengan perut buncit, seperti buah apel. Beban di perut itulah yang menekan otot organ seksual, sehingga lama-lama organ seksual kehilangan kelenturannya, selain itu deposit lemak berlebihan juga akan mengganggu kinerja testis. Obesitas terjadi peningkatan kadar estrogen yang berpengaruh terhadap pembentukan BPH melalui peningkatan sensitivitas prostat terhadap androgen dan menghambat proses kematian sel-sel kelenjar prostat. Pola obesitas pada laki-

laki biasanya berupa penimbunan lemak pada abdomen. (Birowo & Rahardjo, 2017)

6) Pola Diet

Kekurangan mineral penting seperti seng, tembaga, selenium berpengaruh pada fungsi reproduksi pria. Yang paling penting adalah seng, karena defisiensi seng berat dapat menyebabkan pengecilan testis yang selanjutnya berakibat penurunan kadar testosteron. Selain itu, makanan tinggi lemak dan rendah serat juga membuat penurunan kadar testosteron. Walaupun kolesterol merupakan bahan dasar untuk sintesis zat *pregnolone* yang merupakan bahan baku DHEA (*dehidroepian-androsteron*) yang dapat memproduksi testosteron, tetapi bila berlebihan tentunya akan terjadi penumpukan lemak pada perut yang akan menekan otot-otot seksual dan mengganggu testis, sehingga kelebihan lemak tersebut justru dapat menurunkan kemampuan seksual. (Birowo & Rahardjo, 2017)

Akibat lebih lanjut adalah penurunan produksi testosteron, yang nantinya mengganggu prostat. Suatu studi menemukan adanya hubungan antara penurunan risiko BPH dengan mengkonsumsi buah dan makanan mengandung kedelai yang kaya akan isoflavon. Kedelai sebagai estrogen lemah mampu untuk memblokir reseptor estrogen dalam prostat terhadap estrogen. Jika estrogen yang kuat ini sampai menstimulasi reseptor dalam prostat, dapat menyebabkan BPH. Isoflavon kedelai yaitu *genistein* dan *daidzein*, secara langsung mempengaruhi metabolisme testosteron. Risiko lebih besar terjadinya BPH adalah mengkonsumsi margarin dan mentega, yang termasuk makanan yang mengandung lemak jenuh. Konsumsi makanan yang mengandung lemak jenuh yang tinggi (terutama lemak hewani), lemak berlebihan dapat merusak keseimbangan hormon yang berujung pada berbagai penyakit. Estrogen, hormon yang jumlahnya lebih besar pada wanita ternyata

juga dimiliki oleh laki-laki (dalam jumlah kecil). (Birowo & Rahardjo, 2017)

Hormon ini sangat penting bagi pria, sebab estrogen mengatur libido yang sehat, meningkatkan fungsi otak (terutama ingatan), dan melindungi jantung. Tetapi jika terlalu tinggi, maka tingkat hormon testoteron akan berkurang, dan pria akan mengalami kelelahan, lemas, fungsi seksual yang menurun, dan akan terjadi pembesaran prostat. Masukan makanan berserat berhubungan dengan rendahnya kadar sebagian besar aktivitas hormon seksual dalam plasma, tingginya kadar SHBG (*sex hormone-binding globulin*), rendahnya/ bebas dari testoteron. Mekanisme pencegahan dengan diet makanan berserat terjadi akibat dari waktu transit makanan yang dicernakan cukup lama di usus besar sehingga akan mencegah proses inisiasi atau mutasi materi genetik di dalam inti sel. Sayuran juga didapatkan mekanisme yang multifaktor dimana di dalamnya dijumpai bahan atau substansi anti karsinogen seperti *karoteniod*, selenium dan *tocopherol*. (Birowo & Rahardjo, 2017)

7) Aktivitas Seksual

Kelenjar prostat adalah organ yang bertanggung jawab untuk pembentukan hormon laki-laki. BPH dihubungkan dengan kegiatan seks berlebihan dan alasan kebersihan. Saat kegiatan seksual, kelenjar prostat mengalami peningkatan tekanan darah sebelum terjadi ejakulasi. Jika suplai darah ke prostat selalu tinggi, akan terjadi hambatan prostat yang mengakibatkan kelenjar tersebut bengkak permanen. Seks yang tidak bersih akan mengakibatkan infeksi prostat yang mengakibatkan BPH. Aktivitas seksual yang tinggi juga berhubungan dengan meningkatnya kadar hormon testoteron. (Birowo & Rahardjo, 2017)

8) Kebiasaan/ perilaku merokok

Nikotin dan konitin (produk pemecahan nikotin) pada rokok meningkatkan aktifitas enzim perusak androgen, sehingga menyebabkan penurunan kadar testosterone. Kanker prostat banyak diakibatkan oleh radiasi dan polutan. Polusi industri, asap rokok, kendaraan dapat menjadi pemicu munculnya sel kanker. Sesuai dengan peringatan bahaya rokok yang mengatakan bahwa rokok dapat menyebabkan kanker. Rokok mengandung berbagai macam zat karsinogen yaitu zat yang dapat memicu timbulnya kanker. Begitu pula dengan pembesaran prostat, yang apabila tidak mendapatkan penanganan yang baik, maka akan berkembang menjadi kanker. (Birowo & Rahardjo, 2017)

9) Kebiasaan minum-minuman beralkohol

Konsumsi alkohol akan menghilangkan kandungan zink dan vitamin B6 yang penting untuk prostat yang sehat. Zink sangat penting untuk kelenjar prostat. Prostat menggunakan zink 10 kali lipat dibandingkan dengan organ yang lain. Zink membantu mengurangi kandungan prolaktin di dalam darah. Prolaktin meningkatkan penukaran hormon testosterone kepada DHT. (Birowo & Rahardjo, 2017)

10) Aktivitas Olahraga

Para laki-laki yang tetap aktif berolahraga secara teratur, berpeluang lebih sedikit mengalami gangguan prostat, termasuk BPH. Dengan aktif olahraga, kadar *dihidrotestosteron* dapat diturunkan sehingga dapat memperkecil risiko gangguan prostat. Selain itu, olahraga akan mengontrol berat badan agar otot lunak yang melingkari prostat tetap stabil. Olahraga yang dianjurkan adalah jenis yang berdampak ringan dan dapat memperkuat otot sekitar pinggul dan organ seksual. Olahraga yang baik apabila dilakukan 3 kali dalam seminggu dalam waktu 30 menit setiap berolahraga, olahraga yang dilakukan kurang dari 3 kali dalam

seminggu terdapat sedikit sekali perubahan pada kebugaran fisik tetapi tidak ada tambahan keuntungan yang berarti bila latihan dilakukan lebih dari 5 kali dalam seminggu (Birowo & Rahardjo, 2017).

Aktifitas olahraga yang kurang memiliki risiko lebih besar untuk terkena BPH dan signifikan secara statistik dengan nilai $p = 0,006$. Risiko terkena BPH dengan aktifitas berolahraga < 3 kali perminggu adalah 3,039 kali lebih besar dibandingkan dengan laki-laki yang melakukan aktifitas ≥ 3 kali perminggu. Aktifitas berolahraga ini dilihat dari seberapa kali responden berolahraga dalam seminggu dan waktu yang dibutuhkan dalam berolahraga sehingga memungkinkan adanya bias informasi dimana responden melakukan perkiraan yang tidak tepat dalam menentukan berapa kali berolahraga dalam seminggu

11) Penyakit Diabetes Melitus

Laki-laki yang mempunyai kadar glukosa dalam darah > 110 mg/dL mempunyai risiko tiga kali terjadinya BPH, sedangkan untuk laki-laki dengan penyakit Diabetes Melitus mempunyai risiko dua kali terjadinya BPH dibandingkan dengan laki-laki dengan kondisi normal (Birowo & Rahardjo, 2017).

e. Etiologi

Hingga sekarang masih belum diketahui secara pasti etiologi/ penyebab terjadinya BPH, namun beberapa hipotesis menyebutkan bahwa BPH erat kaitannya dengan peningkatan kadar *dehidrotosteron* (DHT) dan proses menua. Terdapat perubahan mikroskopik pada prostat telah terjadi pada pria usia 30-40 tahun (Sugandi, 2017). Bila perubahan mikroskopik ini berkembang, akan terjadi perubahan patologik anatomi yang ada pada pria usia 50 tahun, dan angka kejadiannya sekitar 50%, untuk usia 80 tahun angka kejadiannya sekitar 80%, dan usia 90 tahun sekitar 100%. Etiologi yang belum jelas maka melahirkan beberapa hipotesa yang diduga menjadi

penyebab timbulnya *Benigna Prostat hiperplasia*. Menurut Purnomo (2016) penyebab BPH meliputi:

1) Teori *Dehidrotestosteron* (DHT)

Dehidrotestosteron/ DHT adalah metabolit androgen yang sangat penting pada pertumbuhan sel-sel kelenjar prostat. *Aksis hipofisis testis* dan *reduksi testosteron* menjadi *dehidrotestosteron* (DHT) dalam sel prostat merupakan faktor terjadinya penetrasi DHT ke dalam inti sel yang dapat menyebabkan inskripsi pada RNA, sehingga dapat menyebabkan terjadinya sintesis protein yang menstimulasi pertumbuhan sel prostat. Pada berbagai penelitian dikatakan bahwa kadar DHT pada BPH tidak jauh berbeda dengan kadarnya pada prostat normal, hanya saja pada BPH, aktivitas enzim *5 alfa-reduktase* dan jumlah *reseptor androgen* lebih banyak pada BPH. Hal ini menyebabkan sel-sel prostat pada BPH lebih sensitif terhadap DHT sehingga replikasi sel lebih banyak terjadi dibandingkan dengan prostat normal.

2) Teori hormon (ketidakseimbangan antara estrogen dan testosteron)

Usia semakin tua, terjadi penurunan kadar testosteron sedangkan kadar estrogen relative tetap, sehingga terjadi perbandingan antara kadar estrogen dan testosterone relatif meningkat. Hormon estrogen didalam prostat memiliki peranan dalam terjadinya proliferasi sel-sel kelenjar prostat dengan cara meningkatkan jumlah reseptor androgen, dan menurunkan jumlah kematian sel-sel prostat (*apoptosis*). Meskipun rangsangan terbentuknya sel-sel baru akibat rangsangan *testosteron* meningkat, tetapi sel-sel prostat telah ada mempunyai umur yang lebih panjang sehingga masa prostat jadi lebih besar.

3) Faktor interaksi Stroma dan epitel epitel.

Diferensiasi dan pertumbuhan sel epitel prostat secara tidak langsung dikontrol oleh sel-sel stroma melalui suatu mediator yang disebut *Growth factor*. Setelah sel-sel stroma mendapatkan

stimulasi dari DHT dan estradiol, mensintesis suatu *growth factor* yang selanjutnya mempengaruhi sel-sel stroma itu sendiri *intrakrin* dan *autokrin*, serta mempengaruhi sel-sel epitel *parakrin*. Stimulasi itu menyebabkan terjadinya proliferasi sel-sel epitel maupun sel stroma. *Basic Fibroblast Growth Factor* (bFGF) dapat menstimulasi sel stroma dan ditemukan dengan konsentrasi yang lebih besar pada pasien dengan pembesaran prostat jinak. bFGF dapat diakibatkan oleh adanya mikrotrauma karena miksi, ejakulasi atau infeksi.

4) Teori berkurangnya kematian sel (*apoptosis*)

Program kematian sel (*apoptosis*) pada sel prostat adalah mekanisme fisiologik untuk mempertahankan homeostatis kelenjar prostat. Apoptosis terjadi kondensasi dan fragmentasi sel, yang selanjutnya sel-sel yang mengalami apoptosis akan difagositosis oleh sel-sel di sekitarnya, kemudian didegradasi oleh enzim lisosom. Jaringan normal terdapat keseimbangan antara laju proliferasi sel dengan kematian sel. Saat terjadi pertumbuhan prostat sampai pada prostat dewasa, penambahan jumlah sel-sel prostat baru dengan yang mati dalam keadaan seimbang. Berkurangnya jumlah sel-sel prostat baru dengan prostat yang mengalami *apoptosis* menyebabkan jumlah sel-sel prostat secara keseluruhan menjadi meningkat, sehingga terjadi penambahan masa prostat.

5) Teori sel stem

Sel-sel yang telah *apoptosis* selalu dapat diganti dengan sel-sel baru. Dalam kelenjar prostat istilah ini dikenal dengan suatu sel stem, yaitu sel yang mempunyai kemampuan berproliferasi sangat ekstensif. Kehidupan sel ini sangat tergantung pada keberadaan hormon androgen, sehingga jika hormon androgen kadarnya menurun, akan terjadi apoptosis. Terjadinya proliferasi sel-sel BPH dipostulasikan sebagai ketidaktepatan aktivitas sel stem sehingga terjadi produksi yang berlebihan sel stroma maupun sel epitel.

f. Patofisiologi

Hiperplasi prostat adalah pertumbuhan *nodul-nodul fibro adenomatosa* majemuk dalam prostat, pertumbuhan tersebut dimulai dari bagian periuretral sebagai proliferasi yang terbatas dan tumbuh dengan menekan kelenjar normal yang tersisa. Jaringan hiperplastik terutama terdiri dari kelenjar dengan stroma fibrosa dan otot polos yang jumlahnya berbeda-beda. Proses pembesaran prostat terjadi secara perlahan-lahan sehingga perubahan pada saluran kemih juga terjadi secara perlahan-lahan. Tahap awal setelah terjadi pembesaran prostat, resistensi pada leher buli-buli dan daerah prostat meningkat, serta otot destrusor menebal dan merenggang sehingga timbul sakulasi atau *divertikel*. Fase penebalan *destrusor* disebut fase kompensasi, keadaan berlanjut, maka destrusor menjadi lelah dan akhirnya mengalami *dekompensasi* dan tidak mampu lagi untuk berkontraksi/ terjadi *dekompensasi* sehingga terjadi retensi urin. Pasien tidak bisa mengosongkan *vesika urinaria* dengan sempurna, maka akan terjadi statis urin. Urin yang statis akan menjadi alkalin dan media yang baik untuk pertumbuhan bakteri (Baradero, 2017).

Obstruksi urin yang berkembang secara perlahan-lahan dapat mengakibatkan aliran urin tidak deras dan sesudah berkemih masih ada urin yang menetes, kencing terputus-putus (*intermiten*), dengan adanya obstruksi maka pasien mengalami kesulitan untuk memulai berkemih (*hesitansi*). Gejala iritasi juga menyertai obstruksi urin. Vesika urinarianya mengalami iritasi dari urin yang tertahan tertahan didalamnya sehingga pasien merasa bahwa vesika urinarianya tidak menjadi kosong setelah berkemih yang mengakibatkan interval disetiap berkemih lebih pendek (*nokturia* dan frekuensi), dengan adanya gejala iritasi pasien mengalami perasaan ingin berkemih yang mendesak/ urgensi dan nyeri saat berkemih/ disuria (Purnomo, 2016).

Tekanan vesika yang lebih tinggi daripada tekanan *sfincter* dan obstruksi, akan terjadi inkontinensia paradoks. Retensi kronik menyebabkan *refluk vesiko ureter, hidroureter, hidronefrosis* dan gagal ginjal. Proses kerusakan ginjal dipercepat bila terjadi infeksi. Pada waktu miksi penderita harus mengejan sehingga lama kelamaan menyebabkan hernia atau *hemoroid*. Karena selalu terdapat sisa urin, dapat menyebabkan terbentuknya batu endapan didalam kandung kemih. Batu ini dapat menambah keluhan iritasi dan menimbulkan hematuria. Batu tersebut dapat juga menyebabkan sistitis dan bila terjadi *refluk* akan mengakibatkan *pielonefritis* (Sjamsuhidajat & Jong, 2015).

g. Manifestasi Klinis

Menurut Purnomo (2016) dan tanda dan gejala dari BPH yaitu: keluhan pada saluran kemih bagian bawah, gejala pada saluran kemih bagian atas, dan gejala di luar saluran kemih.

1) Keluhan pada saluran kemih bagian bawah

- a) Gejala obstruksi meliputi: Retensi urin (urin tertahan dikandung kemih sehingga urin tidak bisa keluar), *hesitansi* (sulit memulai miksi), pancaran miksi lemah, *intermiten* (kencing terputus-putus), dan miksi tidak puas (menetes setelah miksi).
- b) Gejala iritasi meliputi: Frekuensi, *nokturia*, urgensi (perasaan ingin miksi yang sangat mendesak) dan *disuria* (nyeri pada saat miksi).

2) Gejala pada saluran kemih bagian atas

Keluhan akibat *hiperplasi* prostat pada saluran kemih bagian atas berupa adanya gejala *obstruksi*, seperti nyeri pinggang, benjolan di pinggang (merupakan tanda dari *hidronefrosis*), atau demam yang merupakan tanda infeksi atau *urosepsis*.

3) Gejala diluar saluran kemih

Pasien datang diawali dengan keluhan penyakit *hernia inguinalis* atau *hemoroid*. Timbulnya penyakit ini dikarenakan sering mengejan pada saat miksi sehingga mengakibatkan tekanan intra abdominal. Adapun gejala dan tanda lain yang tampak pada pasien BPH, pada pemeriksaan prostat didapati membesar, kemerahan, dan tidak nyeri tekan, keletihan, anoreksia, mual dan muntah, rasa tidak nyaman pada *epigastrik*, gagal ginjal dapat terjadi dengan retensi kronis dan volume residual yang besar. (Purnomo, 2016)

h. Penatalaksanaan BPH

1) Medikamentosa

Pasien dengan gejala sedang hingga berat dapat diberikan terapi farmakologis. Jika terapi farmakologis tidak berhasil mengatasi gejala yang ada, maka dapat dilakukan tindakan pembedahan. Pilihan terapi farmakologis yang dapat diberikan antara lain adalah:

a) *Antagonis Reseptor Alfa-1-Adrenergik*

Obat *antagonis $\alpha 1$ adrenergik* (penghambat reseptor alfa / alpha blocker), seperti prazosin atau tamsulosin, bekerja dengan mengurangi retensi otot polos prostat. Obat ini merupakan salah satu obat yang paling sering diberikan pada pasien BPH karena dapat memperbaiki aliran urin. Akan tetapi, obat ini tidak menghambat progresifitas BPH (Purnomo, 2016).

b) *Penghambat 5-Alfa-Reduktase*

Penghambat *5-alfa-reduktase*, seperti dutasterid dan finasterid, bekerja untuk mengurangi volume prostat dengan menurunkan kadar hormon testosteron/dihidrotestosteron. Obat ini merupakan salah satu obat yang sering diberikan, umumnya diberikan pada pasien dengan ukuran prostat >30 gram. Obat ini dapat mengurangi progresifitas BPH tetapi memiliki risiko cukup tinggi untuk menjadi kanker prostat (Purnomo, 2016).

c) Antimuskarinik

Obat ini merupakan salah satu terapi BPH terkini. Cara kerja obat ini adalah menghambat respon asetilkolin sehingga menurunkan kontraktilitas otot detrusor dan mengurangi gejala iritatif LUTS. Obat ini juga dapat diberikan bersamaan dengan antagonis *alfa-1-adrenergik*. Obat ini tidak dapat digunakan apabila pasien mengalami obstruksi saluran kemih (Purnomo, 2016).

d) Inhibitor Fosfodiesterase-5

Obat ini merupakan salah satu obat BPH terkini tetapi cara kerjanya belum diketahui secara pasti. Obat ini merupakan pilihan apabila pasien memiliki gejala LUTS yang disertai disfungsi ereksi (Purnomo, 2016).

e) Agonis Beta-3-Adenoreseptor

Agonis *beta-3-adenoreseptor*, seperti mirabegron, merupakan obat BPH yang lebih baru dan dapat digunakan terutama pada pasien BPH dengan glaukoma (Purnomo, 2016).

2) Pembedahan

Indikasi tindakan pembedahan pada BPH adalah kegagalan terapi farmakologi, retensi urin yang sulit diatasi (evakuasi dengan kateter tidak berhasil), infeksi saluran kemih berulang, hematuria, batu saluran kemih, dan insufisiensi renalis karena obstruksi (Purnomo, 2016). Pilihan tindakan pembedahan yang ada antara lain adalah:

a) Prostatektomi Terbuka / *Open Prostatectomy*

Prostatektomi terbuka merupakan pilihan tindakan bedah utama bagi pasien BPH dengan ukuran prostat yang terlalu besar (100 gram atau lebih) dibandingkan *transurethral resection of the prostate* (TURP). Ukuran prostat yang terlalu besar dapat mengakibatkan tidak tuntasnya reseksi pada TURP.

b) Pembedahan Endourologi

Pembedahan endourologi adalah metode yang paling umum dilakukan untuk terapi BPH. Prosedur yang dapat dilakukan antara lain adalah *transurethral resection of the prostate* (TURP), *transurethral incision of the prostate* (TUIP), prostatektomi laser, dan elektrovaporasi. TURP adalah teknik pembedahan yang paling baik untuk pasien BPH dengan gejala sedang hingga berat. Sebanyak 95% pembedahan BPH dilakukan dengan TURP. Tindakan ini paling ideal dilakukan pada pasien dengan ukuran prostat sedang (60-80 gram) dengan batas toleransi hingga 100 gram. Prostatektomi dengan laser juga memberikan hasil yang sama dengan TURP tetapi lebih jarang dilakukan karena harus dilakukan oleh dokter spesialis urologi yang secara khusus memiliki keterampilan untuk prostatektomi laser. TUIP merupakan teknik pembedahan untuk BPH yang cukup baik. Prosedur ini tidak dapat dilakukan pada pasien dengan karsinoma prostat.

c) Pembedahan Invasif Minimal

Teknik pembedahan invasif minimal pada *benign prostatic hyperplasia* antara lain adalah *transurethral needle ablation* (TUNA), *transurethral microwave therapy* (TUMT), dan pemasangan sten. Tindakan bedah invasif minimal umumnya dilakukan pada pasien *benign prostatic hyperplasia* dengan ukuran prostat kecil (30-50 gram). TUMT merupakan pilihan tindakan yang cukup sering dilakukan, namun memberikan hasil yang kurang baik dibandingkan dengan TURP. TUNA dapat dilakukan terutama pada pasien *benign prostatic hyperplasia* yang masih cukup muda karena resiko untuk ejakulasi retrograde lebih kecil. Akan tetapi, baik TUMT ataupun TUNA kecenderungan untuk melakukan operasi ulang dalam 5 tahun lebih tinggi. Pemasangan stent dapat dilakukan pada pasien

dengan gejala berat yang kondisinya tidak memungkinkan untuk dilakukan pembedahan.

i. Komplikasi

Menurut Sjamsuhidajat dan Jong (2015) komplikasi BPH antara lain:

- 1) Retensi urin akut, terjadi apabila buli-buli menjadi *dekompensasi*.
- 2) Infeksi saluran kemih.
- 3) *Involusi* kontraksi kandung kemih.
- 4) *Refluk* kandung kemih.
- 5) *Hidroureter* dan *hidronefrosis* dapat terjadi karena produksi urin terus berlanjut maka pada suatu saat buli-buli tidak mampu lagi menampung urin yang akan mengakibatkan tekanan intra vesika meningkat.
- 6) Gagal ginjal bisa dipercepat jika terjadi infeksi.
- 7) Hematuri: terjadi karena selalu terdapat sisa urin, sehingga dapat terbentuk batu endapan dalam buli-buli, batu ini akan menambah keluhan iritasi. Batu tersebut dapat pula menimbulkan sistitis, dan bila terjadi *refluks* dapat mengakibatkan *pielonefritis*.
- 8) Hernia atau *hemoroid* lama-kelamaan dapat terjadi dikarenakan pada waktu miksi pasien harus mengedan.

j. Pemeriksaan Penunjang

Menurut Purnomo (2016) dan Baradero (2017) pemeriksaan penunjang yang dapat dilakukan pada penderita BPH meliputi :

- 1) Laboratorium
 - a) Analisis urin dan pemeriksaan mikroskopik urin penting dilakukan untuk melihat adanya sel leukosit, bakteri dan infeksi. Pemeriksaan kultur urin berguna untuk mengetahui kuman penyebab infeksi dan sensitivitas kuman terhadap beberapa antimikroba.

- b) Pemeriksaan faal ginjal, untuk mengetahui kemungkinan adanya penyulit yang mengenai saluran kemih bagian atas. Elektrolit, kadar ureum dan kreatinin darah merupakan informasi dasar dari fungsi ginjal dan status metabolik.
- c) Pemeriksaan *prostat specific antigen* (PSA) dilakukan sebagai dasar penentuan perlunya *biopsy* atau sebagai deteksi dini keganasan. Bila nilai PSA $<4\text{ng/ml}$ tidak perlu dilakukan *biopsy*. Sedangkan bila nilai PSA 4-10 ng/ml, hitunglah *prostate specific antigen density* (PSAD) lebih besar sama dengan 0,15 maka sebaiknya dilakukan *biopsy* prostat, demikian pula bila nilai PSA $> 10\text{ng/ml}$.
- 2) Radiologis/ pencitraan
- Menurut Purnomo (2016) pemeriksaan radiologis bertujuan untuk memperkirakan volume BPH, menentukan derajat disfungsi buli-buli dan volume residu urin serta untuk mencari kelainan patologi lain, baik yang berhubungan maupun tidak berhubungan dengan BPH.
- a) Foto polos abdomen: mengetahui kemungkinan adanya batu opak di saluran kemih, adanya batu/ kalkulosa prostat, dan adanya bayangan buli-buli yang penuh dengan urin sebagai tanda adanya retensi urin. Dapat juga dilihat lesi osteoblastik sebagai tanda metastasis dari keganasan prostat, serta osteoporosis akibat kegagalan ginjal.
- b) Pemeriksaan *Pielografi intravena* (IVP): mengetahui kemungkinan adanya kelainan pada ginjal maupun ureter yang berupa *hidroureter* atau *hidronefrosi* dan memperkirakan besarnya kelenjar prostat yang ditunjukkan dengan adanya indentasi prostat (pendesakan buli-buli oleh kelenjar prostat) atau ureter di bagian distal yang berbentuk seperti mata kail (*hooked fish*)/ gambaran ureter berbelok-belok di vesika,

penyulit yang terjadi pada buli-buli yaitu adanya *trabekulasi*, *divertikel* atau sakulasi buli-buli.

- c) Pemeriksaan USG transektal: mengetahui besar kelenjar prostat, memeriksa masa ginjal, menentukan jumlah residual urine, menentukan volume buli-buli, mengukur sisa urine dan batu ginjal, *divertikulum* atau tumor buli-buli, dan mencari kelainan yang mungkin ada dalam buli-buli.

2. *Bladder Training*

a. Pengertian *Bladder Training*

Bladder training merupakan suatu latihan yang dilakukan dalam rangka melatih otot-otot kandung kemih, dengan tujuan mengembalikan pola kebiasaan berkemih (Potter & Perry, 2016).

b. Tujuan bladder training

Bladder training adalah untuk melatih kandung kemih dan mengembalikan pola normal perkemihan dengan menghambat atau menstimulasi pengeluaran air kemih (Price & Wilson, 2016). Dengan demikian pasien dapat :

- 1) Pasien mengontrol berkemih
- 2) Menghindari kelembaban dan iritasi pada kulit
- 3) Menghindari isolasi sosial.

Cara kerja bladder training adalah :

- 1) Memperpanjang waktu menahan berkemih
- 2) Meningkatkan jumlah urin yang ditampung dalam kandung kemih
- 3) Memperbaiki kontrol terhadap pengeluaran urin

c. Macam-Macam *Bladder Training*

Macam-macam *bladder training* menurut Potter dan Perry (2016) adalah :

- 1) *Kegel exercise* (latihan pengencangan atau pengeluaran otot-otot dasar panggul) merupakan latihan kegel, aktivitas, fisik yang tersusun dalam suatu program yang dilakukan secara berulang-ulang

guna meningkatkan kebugaran tubuh. Latihan kegel dapat meningkatkan mobilitas kandung kemih dan bermanfaat dalam menurunkan gangguan eliminasi urin, memperkuat otot dasar panggul, menghambat kontraksi otot kandung kemih.

- 2) *Delay uniration* (menunda berkemih). *Bladder training* dapat dilakukan dengan menahan kencing (menunda untuk berkemih) pada pasien yang terpasang kateter, bladder training dapat dilakukan dengan mengeklem atau mengikat aliran urin sebelum kateter dilepas. Tindakan penjepitan memungkinkan terisi urin dan otot destrisor berkontraksi sedangkan pelepasan klem memungkinkan kandung kemih mengosongkan isinya.
- 3) *Scheduled bathroom* (jadwal berkemih). Metode *bladder training* dengan jadwal berkemih dapat dilakukan dengan cara membuat jadwal berkemih setiap bangun pagi, setiap dua jam pada siang dan sore hari, setiap empat jam pada malam hari, dan sebelum tidur malam. Memberikan cairan sesuai kebutuhan 30 menit sebelum waktu berkemih.

d. Faktor-Faktor Yang Mempengaruhi *Bladder Training*

Faktor-faktor yang mempengaruhi bladder training menurut Hidayat (2016) adalah :

1) Intake cairan

Intake atau cairan yang cukup antara 2000-2600 ml air per hari. Rekomendasikan untuk memberikan hidrasi yang cukup dan membuat kandung kemih mengangkat secara normal sehingga reflex kontraksi dapat terjadi. Masukan atau intake cairan yang cukup akan menghasilkan urin yang cukup untuk menstimulasi kandung kemih agar dikosongkan. Cairan infus dihitung juga sebagai intake cairan, pasien didorong untuk minum banyak pada siang hari dan dibatasi 30 pada malam hari. *Bladder training* pasien perlu menghindari minuman dengan efek diuretik seperti kopi, teh, alkohol, cola karena dapat mengiritasi kandung kemih.

2) Kemampuan pengontrolan saraf perkemihan

Kemampuan pengontrolan saraf dipengaruhi oleh reflek spinal diatur oleh sistem saraf pusat (otak, batang otak, dan saraf spinal)

3) Kemampuan ginjal dalam filtrasi

Ginjal mempengaruhi keberhasilan *bladder training* dikarenakan produksi urin dihasilkan oleh ginjal dan masuk ke dalam kandung kemih yang akan menimbulkan sensasi kandung kemih dilanjutkan transmisi ke sistem saraf pusat sehingga keinginan berkemih muncul. Perlu dilakukan observasi warna, jumlah dan konsistensi urin di dalam kantong urin sebelum *bladder training*, dengan tujuan untuk meyakinkan tidak ada gangguan dalam sistem perkemihan pasien yang akan dilakukan *bladder training*.

4) Usia

Perubahan struktural dan fungsional akan menghambat pengosongan kandung kemih. Penambahan usia menyebabkan kandung kemih semakin corong, otot panggul lemah, menambah urgensi dalam berkemih.

5) Jenis kelamin

Pada laki-laki otot bisa mengatur lebih baik dibanding wanita, pada wanita terjadi penurunan hormon estrogen menyebabkan otot lemah. Pembesaran prostat pada laki-laki akan menghambat proses pengosongan kandung kemih.

6) Kesiapan pasien sebelum *bladder training*

Pasien yang akan dilakukan *bladder training* diberitahu tujuan, prosedur sehingga dapat berpartisipasi aktif dan bisa dikaji kognitif afektif dan psikomotor. Perlu dikaji pula kemampuan berbicara. Pasien yang mengalami kelemahan fisik perlu adanya dukungan keluarga pasien dalam pelaksanaan *bladder training*.

e. Indikasi *Bladder Training*

Bladder training dilakukan pada pasien dengan inkontensia urin, atau pada pasien yang akan melepas kateter, pasien yang terpasang kateter cukup lama, pasien *post* operasi (Potter & Perry, 2016). Kriteria *bladder training* pasien dapat dilakukan *bladder training* apabila memenuhi kriteria sebagai berikut : terpasang kateter minimal 7 - 12 hari, pasien komunikatif, dilakukan ketika akan dilepas (aff kateter) tidak mengalami infeksi saluran kemih (Hidayat, 2016).

f. Kontraindikasi *Bladder Training*

Kontraindikasi infeksi kandung kemih yang paling sering disebabkan oleh menyebarnya infeksi dari uretra, gangguan atau kelainan pada uretra, pembengkakan ginjal yang terjadi akibat akumulasi urin disaluran kemih bagian atas, gagal ginjal (Potter & Perry, 2016).

3. Respon Buang Air Kecil (BAK)

a. Pengertian

Reflek berkemih adalah reflek *medula spinalis* yang seluruhnya bersifat otomatis. Selama kandung kemih terisi penuh dan menyertai kontraksi berkemih, keadaan ini disebabkan oleh *reseptor* regang sensorik pada dinding kandung kemih sampai *reseptor* pada *uretra posterior* ketika mulai terisi urin pada tekanan kandung kemih yang lebih tinggi. Sinyal sensorik dari *reseptor* kandung kemih ke *segmen sakral medula spinalis* melalui *nervus pelvikus* kemudian secara reflek kembali lagi ke kandung kemih melalui syaraf parasimpatis (Hidayat, 2016).

Berkemih pada dasarnya merupakan reflek *spinal* yang akan difasilitasi dan dihambat oleh pusat-pusat susunan syaraf yang lebih tinggi. Urin yang memasuki kandung kemih tidak begitu meningkatkan tekanan *intravesika* sampai terisi penuh. Kandung kemih ketegangan akan meningkat dengan meningkatnya isi organ tersebut, tetapi jari-

jaripun bertambah, oleh karena itu peningkatan tekanan hanya akan sedikit saja, sampai organ tersebut relatif penuh. Selama proses berkemih otot-otot *perinium* dan *sfincter uretra eksterna* relaksasi, otot *detrusor* berkontraksi dan urin akan mengalir melalui *uretra*. Kontraksi otot-otot *perinium* dan *sfincter eksterna* dapat dilakukan secara *volunter*, sehingga mencegah urin mengalir melewati *uretra* atau menghentikan aliran urin saat sedang berkemih (Guyton, 2015).

Proses berkemih yang normal adalah suatu proses dinamik yang secara fisiologik berlangsung dibawah kontrol dan koordinasi sistem saraf pusat dan sistem saraf tepi di daerah sacrum. Sensasi pertama ingin berkemih biasanya timbul pada saat volume kandung kemih mencapai 300-600 ml. Umumnya kandung kemih dapat menampung urin sampai lebih kurang 500 ml tanpa terjadi kebocoran. Frekuensi berkemih yang normal adalah tiap 3 jam sekali atau tak lebih dari 8 kali sehari (Ganong, 2016).

b. Fisiologi Berkemih

1) Pengisian Kandung Kemih

Dinding ureter terdiri dari otot polos yang tersusun *spiral*, memanjang dan melingkar, tetapi batas lapisan yang jelas tidak ditemukan. Kontraksi *peristaltik* yang teratur timbul 1-5 kali tiap menit akan mendorong urine dari *pelvis renal* menuju kandung kemih, dan akan masuk secara periodik sesuai dengan gelombang *peristaltik*. *Ureter* menembus dinding kandung kemih secara miring, dan meskipun tidak ada *sfincter ureter*, kemiringan *ureter* ini cenderung menjepit *ureter* sehingga *ureter* tertutup kecuali selama adanya gelombang *peristaltik*, dan refluks urine dari kandung kemih ke *ureter* dapat dicegah (Ganong, 2016).

2) Pengosongan Kandung Kemih

Otot polos kandung kemih, seperti pada *ureter*, tersusun secara *spiral*, memanjang, melingkar dan karena sifat dari kontraksinya otot ini disebut *muskulus detrusor*, terutama berperan

dalam pengosongan kandung kemih selama berkemih. Susunan otot berada di samping kiri dan kanan *uretra*, dan serat ini disebut *spingter uretra interna*, meskipun tidak sepenuhnya melingkari *uretra* sepenuhnya. Lebih *distal*, terdapat spingter pada uretra yang terdiri dari otot rangka, yaitu spingter uretra membranosa (*spingter uretra eksterna*). Epitel kandung kemih tersusun dari lapisan superfisial yang terdiri dari sel-sel gepeng dan lapisan dalam yang terdiri dari sel kubus (Ganong, 2016).

Susunan saraf pusat yang mengatur kandung kemih berpusat pada lobus frontalis pada daerah yang disebut dengan area *detrusor piramidalis*. Beberapa penelitian terakhir menunjukkan bahwa kontrol terpenting terutama berasal dari daerah yang disebut dengan pembentukan *retikular mesensefalik pontin*, yang kemudian disebut sebagai pusat berkemih *pontin*. Sistem ini ditunjang oleh sistem *reflex sakralis* yang disebut dengan pusat berkemih *sakralis*. Jika jalur persarafan antara pusat *pontin* dan *sakralis* dalam keadaan baik, proses berkemih akan berlangsung baik akibat *reflex* berkemih yang menghasilkan serangkaian kejadian berupa relaksasi otot *lurik uretra*, kontraksi otot *detrusor*, dan pembukaan dari leher kandung kemih dan *uretra*. Sistem saraf *perifer* dari saluran kemih bawah terutama terdiri dari sistem saraf otonom, khususnya melalui sistem *parasimpatis* yang mempengaruhi otot *detrusor* terutama melalui *transmisi kolinergik* (Ganong, 2016).

Persarafan *parasimpatis* dijumpai terutama di kandung kemih dari dindingnya sangat kaya akan *reseptor kolinergik*. Otot *detrusor* akan berkontraksi atas stimulasi *asetil kolin*. Serabut *simpatis-adrenergik* mempersarafi kandung kemih dan *uretra*. *Reseptor adrenergik* di kandung kemih terdiri dari *reseptor alfa* dan *beta*. Bagian *trigonum* kandung kemih tidak mempunyai *reseptor kolinergik* karena bagian ini terbentuk dari *mesodermis*, tetapi kaya akan *reseptor adrenergic alfa* dan sedikit *reseptor beta*.

Sementara *uretra* memiliki ketiga *reseptor*. Berkemih pada dasarnya merupakan *reflex spinal* yang akan difasilitasi dan dihambat oleh pusat susunan saraf yang lebih tinggi, dimana fasilitasi dan *inhibisi* dapat bersifat *volunteer*. Urine yang memasuki kandung kemih tidak begitu meningkatkan tekanan *intravesika* sampai telah terisi penuh. Hubungan antara tekanan *intravesika* dan volume *vesika* dapat dipelajari dengan cara memasukkan kateter dan mengosongkan *vesika*, kemudian dilakukan pencatatan tekanan saat *vesika* diisi oleh air atau udara dengan penambahan 50 ml setiap kalinya (*sistometri*). (Ganong, 2016).

Grafik antara tekanan *intravesika* dengan volume *vesika urinaria* disebut sistometrogram. Kurva yang dihasilkan menunjukkan adanya peningkatan kecil pada pengisian awal, kemudian disusul oleh segmen yang panjang dan hampir rata pada pengisian selanjutnya. Akhirnya timbul peningkatan tekanan yang tajam akibatnya tercetus reflex berkemih. Keinginan pertama untuk berkemih timbul bila volume kandung kemih sekitar 150cc, dan rasa penuh timbul pada pengisian sekitar 400cc. Pada kandung kemih, ketegangan akan meningkat dengan meningkatnya isi organ tersebut, tetapi jari-jarinya pun bertambah. Oleh karena itu, peningkatan tekanan hanya akan sedikit saja sampai organ tersebut relatif penuh. Selama proses berkemih, otot perineum dan spingter *uretra eksterna* relaksasi, otot *detrusor* berkontraksi dan urine akan mengalir melalui *uretra*. Mekanisme awal yang menimbulkan proses berkemih *volunter* belum diketahui secara pasti. Salah satu peristiwa awal adalah relaksasi otot-otot dasar panggul, dan hal ini mungkin menimbulkan tarikan ke bawah yang cukup besar pada otot *detrusor* untuk merangsang kontraksi. Kontraksi otot perineum dan *spingter eksterna* dapat dilakukan secara *volunteer*, sehingga dapat menghentikan aliran urine saat sedang berkemih. Melalui

proses belajar seorang dewasa dapat mempertahankan kontraksi spingter eksterna sehingga mampu menunda berkemih sampai saat yang tepat (Ganong, 2016).

c. Faktor yang Mempengaruhi Respon BAK

Faktor-faktor yang mempengaruhi eliminasi urin menurut Guyton (2015) antara lain :

1) Pertumbuhan dan perkembangan

Usia dan berat badan dapat mempengaruhi jumlah pengeluaran urin. Usia lanjut volume kandung kemih berkurang, perubahan fisiologis banyak ditemukan setelah usia 50 tahun. Demikian juga wanita hamil sehingga frekuensi berkemih juga akan lebih sering.

2) Sosiokultural

Budaya masyarakat dimana sebagian masyarakat hanya dapat berkemih pada tempat tertutup dan sebaliknya ada masyarakat yang dapat berkemih pada lokasi terbuka.

3) Psikologis

Keadaan cemas dan stres akan meningkatkan stimulasi berkemih.

4) Kebiasaan seseorang

Misalnya seseorang hanya bisa berkemih di toilet sehingga tidak dapat berkemih menggunakan pot urin.

5) Tonus otot

Eliminasi urin membutuhkan tonus otot kandung kemih, otot abdomen, dan pelvis untuk berkontraksi. Jika ada gangguan tonus otot, dorongan untuk berkemih juga akan berkurang. Mekanisme awal yang menimbulkan proses berkemih volunter belum diketahui dengan pasti. Salah satu peristiwa awal adalah relaksasi otot-otot dasar panggul, hal ini mungkin menimbulkan tarikan yang cukup besar pada otot detrusor untuk merangsang kontraksi. Kontraksi otot-otot perineum dan sfingter eksterna dapat dilakukan secara volunter sehingga mampu mencegah urin mengalir melewati uretra

atau menghentikan aliran urin saat sedang berkemih (Guyton, 2006).

6) Intake cairan dan makanan

Alkohol menghambat anti diuretik hormon, kopi, teh, coklat, dan cola (mengandung kafein) dapat meningkatkan pembuangan dan ekskresi urin.

7) Kondisi penyakit

Pasien yang demam akan terjadi penurunan produksi urin karena banyak cairan yang dikeluarkan melalui kulit. Peradangan dan iritasi organ kemih menyebabkan retensi urin.

8) Pembedahan

Penggunaan anastesi menurunkan filtrasi glomerulus sehingga produksi urin akan menurun.

9) Pengobatan

Penggunaan diuretik meningkatkan output urin, anti kolinergik dan antihipertensi menimbulkan retensi urin.

10) Pemeriksaan diagnostik

Intravenus pyelogram dimana pasien dibatasi intake sebelum prosedur untuk mengurangi output urin. Eliminasi urin atau mikturisi biasanya terjadi tanpa nyeri dengan frekuensi lima sampai enam kali sehari, dan kadang-kadang sekali pada malam hari. Rata-rata individu memproduksi dan mengeluarkan urin sebanyak 1200-1500 dalam 24 jam. Jumlah ini tergantung asupan cairan, respirasi, suhu lingkungan, muntah atau diare.

11) Senam Kegel

Kegel exercise atau senam kegel merupakan terapi non operatif yang paling sering dilakukan untuk mengatasi stress inkontinensia karena membantu meningkatkan tonus dan kekuatan otot pada uretra dan periuretra. Latihan *kegel exercise* ini menguatkan otot-otot dasar panggul yang akan memperbaiki resistensi uretra dan pengendalian urinarius. Latihan kegel digunakan untuk

memperkuat otot *pubo coccygeal* (PC) dan otot diafragma pelvis lainnya, dan juga dapat membantu beberapa orang dengan masalah inkontinensia urin setelah *Transurethral Resection Of The Prostate*.

4. *Kegel Exercise*

a. Pengertian Senam Kegel

Latihan otot dasar panggul (ODP) dengan tujuan menguatkan otot dasar panggul dan mengatasi stres inkontinensia urin. Latihan ini berupa latihan ODP secara progresif pada otot Levator ani yang dapat dikonstruksikan secara sadar yang selanjutnya dikenal dengan *Kegel Exercise* (Anggriyana & Atiqah, 2017). *Kegel exercise* atau senam kegel merupakan terapi non operatif yang paling sering dilakukan untuk mengatasi stress inkontinensia karena membantu meningkatkan tonus dan kekuatan otot pada uretra dan periuretra (Daley, 2016).

b. Manfaat Senam Kegel

Latihan *kegel exercise* ini menguatkan otot-otot dasar panggul yang akan memperbaiki resistensi uretra dan pengendalian urinarius (Smeltzer & Bare, 2016). Latihan kegel digunakan untuk memperkuat otot *pubo coccygeal* (PC) dan otot diafragma pelvis lainnya, dan juga dapat membantu beberapa orang dengan masalah inkontinensia urin setelah *Transurethral Resection Of The Prostate* (Daley, 2016).

Senam kegel memiliki manfaat terkait dengan fungsi otot *pubo coccygeal* (PC). Senam kegel tidak hanya memiliki banyak manfaat untuk wanita, tetapi juga pada pria. Latihan ini akan meningkatkan kemampuan mengontrol dan mengatas ejakulasi dini, ereksi yang lebih kuat dan meningkatkan kepuasan seksual saat orgasme. Selain itu multiple orgasme juga bisa dialami oleh pria sebagai hasil dari latihan senam Kegel yang dilakukan secara teratur. Senam ini juga akan mengangkat testis dan mengencangkan otot kremaster sama seperti mengencangkan sfingter ani. Hal ini disebabkan karena otot PC dimulai dari arah anus (Widianti & Proverawati, 2016).

c. Persyaratan Senam Kegel

Senam kegel memiliki beberapa persyaratan yang perlu diperhatikan, antara lain (Daley, 2016) :

- 1) Intensitas latihan harus cukup tinggi sehingga menaikkan denyut jantung sekitar 72-87% dari denyut nadi maksimal dan tidak boleh melebihi denyut nadi maksimal
- 2) Frekuensi latihan 3-4 kali per minggu dengan waktu istirahat tidak lebih dari 2 hari.
- 3) Lama latihan minimal sekitar 30 menit sampai 60 menit.
- 4) Setiap latihan terdiri dari tiga fase yaitu fase pemanasan dan peregangan, fase latihan dan fase pendinginan

d. Program Senam Kegel

Senam kegel hasilnya tidak akan didapat dalam waktu sehari. Pada penelitian sebelumnya, senam kegel dilakukan sebanyak 10 kali dalam 4 minggu dapat memberikan hasil yang bermanfaat untuk memperkuat otot-otot panggul yang dibuktikan dari hasil penelitannya yaitu adanya pengaruh signifikan senam Kegel terhadap tingkat inkontinensia (Anggriyana & Atiqah, 2017). Pelatihan senam Kegel dengan frekuensi tiga kali perminggu selama empat minggu lebih efektif dibandingkan dengan senam kegel dengan frekuensi satu kali seminggu selama empat bulan dalam menurunkan frekuensi buang air kecil wanita usia 50-60 tahun yang mengalami stress urinary incontinence (Widianti & Proverawati, 2016).

e. Indikasi Senam Kegel

Senam kegel dianjurkan bagi wanita dan pria yang umumnya memiliki keluhan terkait lemahnya otot PC (Widianti & Proverawati, 2016). Berikut adalah beberapa indikasi senam kegel:

- 1) Pria dan wanita yang memiliki masalah inkontinensia (tidak mampu menahan buang air kecil).
- 2) Wanita yang sudah mengalami menopause untuk mempertahankan kekuatan otot panggul dari penurunan kadar estrogen.

- 3) Wanita yang mengalami prolaps uteri (turunnya rahim) karena melemahnya otot dasar panggul, juga untuk wanita yang mengalami masalah seksual.
- 4) Pria yang mengalami masalah ejakulasi dini serta ereksi lebih lama.

f. Kontra Indikasi Senam Kegel

Penderita penyakit jantung yang dapat mengakibatkan nyeri dada saat melakukan gerakan minimal, penderita diabetes, penderita hipertensi, dan penderita penyakit kelamin (Anggriyana & Atiqah, 2017).

g. Tahap Pelatihan Senam Kegel

Pelatihan senam kegel dibedakan menjadi tiga yaitu pelatihan gerak cepat, pelatihan mengencangkan dan pelatihan super Kegel. (Widianti & Proverawati, 2016).

1) Pelatihan Gerak Cepat

Pelatihan pertama adalah pelatihan gerak cepat, dilakukan dalam posisi duduk, berdiri, berbaring, jongkok, atau posisi apa saja yang terbaik.

2) Pelatihan Mengencangkan

Setelah pelatihan gerak cepat, dilanjutkan dengan pelatihan senam kegel berikutnya. Saat mengencangkan ODP, tetap kencangkan kuat-kuat selama satu hingga dua detik kemudian lepaskan dan ulangi masing-masing dengan sepuluh hitungan. Tegangkan, tahan dan lepaskan otot tersebut.

3) Pelatihan Super Kegel

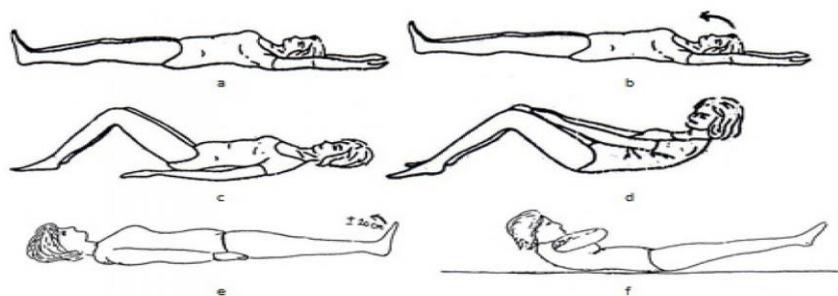
Tahap selanjutnya adalah super kegel yang diberikan untuk orang-orang yang telah menguasai senam kegel. Super kegel dilakukan dengan mengencangkan ODP sekencang-kencangnya sampai hitungan sepuluh kemudian lepaskan. Lakukan berulang-ulang dengan sepuluh hitungan setidaknya sekali sehari.

h. Prosedur Senam Kegel

Prosedur senam kegel sesuai SOP RSUP Dr. Kariadi (2015) adalah :

- 1) Cuci tangan
- 2) Sampaikan salam dan perkenalkan diri
- 3) Lakukan identifikasi pasien
- 4) Jelaskan maksud dan tujuan
- 5) Jelaskan langkah dan prosedur tindakan
- 6) Tanyakan kesediaan dan persetujuan pasien
- 7) Jaga privasi pasien
- 8) Atur posisi pasien duduk tegak pada kursi dengan panggul dan lutut tersokong dengan rileks
- 9) Anjurkan badan sedikit membungkuk dengan lengan menyangga paha
- 10) Anjurkan pasien untuk konsentrasi kontraksi pada daerah vagina, uretra dan rectum
- 11) Anjurkan pasien untuk mengkontraksikan otot dasar panggul seperti menahan defekasi dan berkemih. Kencangkan otot-otot tersebut selama lima detik, relaksasikan selama lima detik, lalu kencangkan kembali. Pastikan tidak hanya mengencangkan bokong dan cobalah tidak mengencangkan otot perut di saat yang sama. Awalnya mungkin tidak mampu menahan tegangan selama lima detik, jika mengembangkan kemampuan ini, otot dasar panggul menjadi lebih kuat.
- 12) Tahap berikutnya adalah mengencangkan dan merelaksasikan otot 10 kali, secepat mungkin hingga otot tersebut terasa 'bergetar'. Perlu berlatih selama beberapa waktu untuk mengontrol otot dengan cara ini.
- 13) Anjurkan pasien untuk merasakan kontraksi otot dasar panggul dan mempertahankan kontraksi sebatas kemampuan ± 10 menit
- 14) Anjurkan pasien rileks dan rasakan otot dasar panggul yang rileks

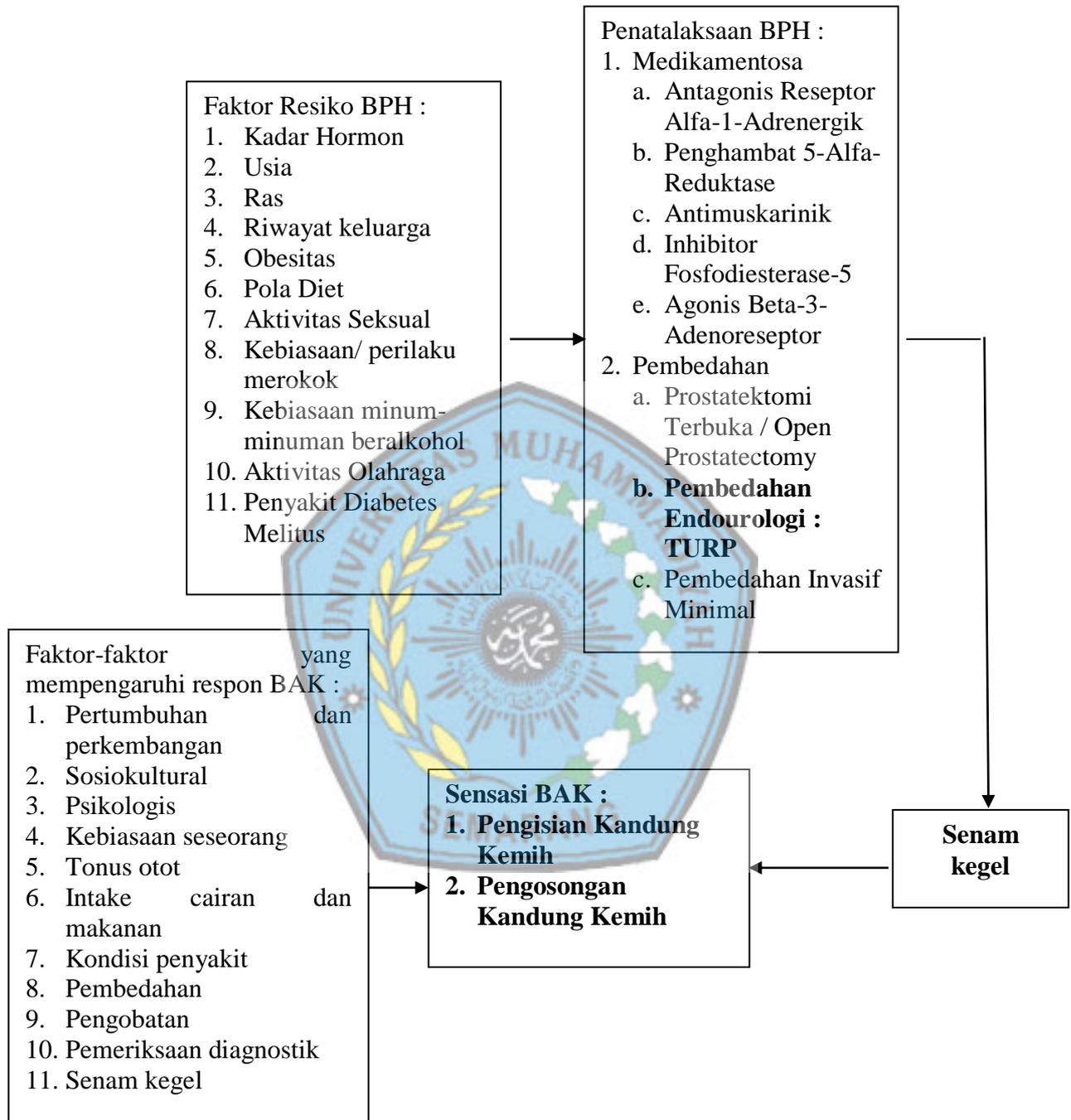
- 15) Anjurkan pasien untuk melakukan kontraksi otot dasar panggul lagi, pastikan otot berkontraksi dengan benar tanpa ada kontraksi otot abdominal (jangan menahan nafas), kontrol kontraksi abdominal dengan meletakkan tangan pada perut
- 16) Anjurkan pasien rileks dan coba merasakan perbedaan saat berkontraksi dan rileks
- 17) Sesekali anjurkan pasien agar kontraksi dipercepat. Pastikan tidak ada kontraksi otot lain
- 18) Anjurkan pasien agar melakukan kontraksi yang cepat beberapa kali. Pada latihan awal lakukan 3 kali pengulangan karena otot yang lemah akan mudah lelah
- 19) Latih untuk berkontraksikan otot dasar panggul dan mempertahankannya sebelum dan selama aktivitas tertawa, batuk, bersin, mengangkat benda, bangun dari kursi/ tempat tidur, dan jogging
- 20) Target latihan ini adalah 10 kali kontraksi lambat dan 10 kali kontraksi cepat. Tiap kontraksi dipertahankan selama 10 hitungan. Lakukan 6-8 kali dalam sehari atau setiap saat dapat melakukannya
- 21) Kembalikan posisi dan rapikan pasien
- 22) Observasi respon pasien dan ucapkan terimakasih atas kerjasamanya, semoga lekas sembuh
- 23) Cuci tangan
- 24) Catat reaksi yang timbul setelah pemberian tindakan



Gambar 2.3 *Kegel Exercise*

Sumber : Daley (2016)

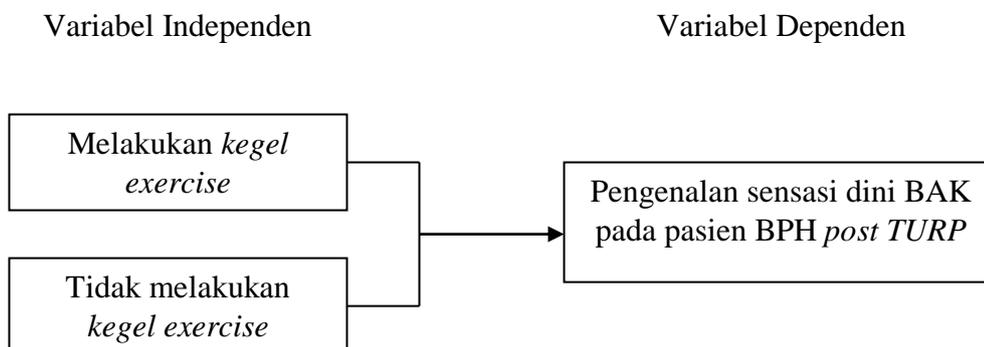
B. Kerangka Teori



Bagan 2.1 Kerangka Teori

Birowo & Rahardjo (2017), Purnomo (2016)
dan Widiyanti & Proverawati (2016)

C. Kerangka Konsep



Bagan 2.2 Kerangka Konsep

D. Variabel Penelitian

Variabel adalah suatu atribut, sifat atau nilai dari orang, obyek atau kegiatan yang mempunyai variasi tertentu yang ditetapkan oleh peneliti untuk dipelajari dan kemudian ditarik kesimpulannya (Sugiyono, 2016). Variabel yang digunakan dalam penelitian ini yaitu :

1. Variabel independen (bebas)

Variabel bebas adalah merupakan variabel yang menjadi sebab timbulnya atau berubahnya variabel *dependen* (terikat), sehingga variabel bebas dapat dikatakan sebagai variabel yang mempengaruhi (Sugiyono, 2016). Variabel *independen* dalam penelitian ini adalah *kegel exercise*.

2. Variabel dependen (terikat)

Variabel terikat adalah variabel yang dipengaruhi atau variabel yang menjadi akibat, karena adanya variabel independen atau bebas (Sugiyono, 2016). Variabel dependen dalam penelitian ini adalah pengenalan sensasi dini BAK pada pasien BPH *post TURP*.

E. Hipotesis

Menurut Notoatmodjo (2015), hipotesis penelitian adalah jawaban sementara penelitian, patokan duga atau sementara, yang kebenarannya akan dibuktikan dalam penelitian tersebut. Hipotesis dalam penelitian ini yaitu :

Ha : Ada pengaruh *bladder training* terhadap pengenalan sensasi dini BAK pada pasien BPH *post TURP* yang dilakukan *kegel exercise* di RSUP Dr. Kariadi Semarang.

