

BAB 2

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Tinjauan Tentang Olahraga

2.1.1 Pengertian Olahraga

Olahraga berasal dari kata sport dan artinya Gerak dan kata “raga” yang artinya badan. Olahraga merupakan kegiatan yang bermanfaat unsur fisik untuk memperoleh kesenangan dan memulihkan kesehatan fisik dan mental. Latihan fisik adalah gerakan tubuh dirancang oleh otot terstruktur dan berulang menggunakan energi untuk meningkatkan kesehatan (Pranata & Kumaat, 2022)

Olahraga adalah bagian integral dari warisan budaya manusia dan banyak orang menyukainya baik sebagai aktor maupun sebagai penggemar. Olahraga membantu pertumbuhan tubuh dan perkembangan pribadi, mengatasi ketegangan yang dirasakan dan memahami nilai-nilai kehidupan manusia yang sangat berharga (Syarli Lesmana et al., n.d.).

Tujuan lainnya adalah untuk meningkatkan kekuatan otot, jantung, pembuluh darah dan pernapasan serta meningkatkan kekuatan fisik setelah cedera. Ini dirujuk untuk tujuan rehabilitasi olahraga (Sandi, 2019). Untuk menjaga kondisi fisik, berbagai olahraga bisa menjadi pilihan. Namun, penting untuk mempertimbangkan setidaknya 4 kriteria saat merencanakan kegiatan olahraga, yaitu frekuensi latihan, intensitas/kesulitan latihan, jenis kegiatan olahraga, dan lama waktu latihan (Zulkarnain, 2017).

Aktivitas fisik merangsang otot dan bagian tubuh lainnya untuk bergerak. Otot-otot terlatih, sirkulasi darah dan oksigen dalam tubuh menjadi stabil,

sehingga metabolisme tubuh menjadi optimal. Badan terasa segar dan otak sebagai pusat syaraf bekerja lebih baik (M ikhsan fathurrahman, Dedi Aryadi, 2020).

2.1.2 Olahraga Terdiri dari Beberapa Cabang Seperti:

1. Cabang olahraga Atletik menurut (U,Abdillah 2014)

Atletik adalah kegiatan fisik atau latihan yang melibatkan gerakan alami dan tepat sesuai dengan apa yang kita laksanakan dalam kehidupan kita sehari-hari seperti berjalan, berlari, melompat, dan melempar. Atletik seperti yang kita kenal saat ini tergolong sebagai olahraga tertua di dunia.

Atletik merupakan salah satu olahraga tertua dari jaman dahulu hingga sekarang, bahkan bisa dikatakan sejak keberadaan manusia di bumi ini. Dalam bahasa Inggris nomor dalam kompetisi Atletik seperti sprint, lari, lempar dan lompat disebut sebagai ekspresi Atletik, yaitu kompetisi berlangsung di dalam dan di atas lintasan daerah.

Atletik seperti yang kita kenal sekarang memiliki nama lain berasal dari bahasa Yunani yaitu "*atlon*" yang memiliki arti bersaing atau berkompetisi.

2. Cabang olahraga Bela Diri

Seni bela diri adalah olahraga yang membutuhkan keterampilan dalam persaingan dengan pertahanan lawan berjuang untuk kemenangan. Olahraga bela diri adalah kemampuan seseorang untuk mempertahankan fisik berkontribusi dan mempertahankan gelar mereka sehingga juga bermanfaat bagi masyarakat di lingkungan. Seni bela diri adalah olahraga yang tangguh dan memiliki resiko cedera yang sangat tinggi (Nisa & Jannah, 2021)

Ada juga bela diri praktis adalah ilmu olahraga dan bela diri yang menggunakan gerakan otot, otak, dan hati nurani secara realistis dan rasional sambil mempelajari dan melatih gerakan seluruh bagian tubuh, organ, dan bagian penting lainnya. Memiliki dan menggunakan 5 (lima) unsur kekuatan moral: Kekuatan, Kecepatan, Ketepatan, Keberanian dan Keuletan. Kekuatan moral melekat pada perlawanan atau sistem pertahanan diri dan model teknis yang dinamis dan agresif (Syaleh & Ramadan, 2018) .

3. Cabang olahraga Bola

Beberapa jenis cabang olahraga bola yang sering diminati dan paling populer yaitu:

a. Bola voli

Bola voli adalah permainan tim di mana para pemain tim saling mendukung dan bekerja bahu membahu untuk membentuk tim yang bersatu (Listina, 2012). Bola voli olahraga yang dimainkan oleh 6 orang dalam setiap tim yang terdiri dari liberos, permainan spike dimana bola dimainkan dengan maksimal 3 kali sentuhan dalam setiap permainan baik putra maupun putri. Setiap cabang olahraga memiliki aturan yang wajib dalam setiap pertandingan yang diselenggarakan oleh organisasi olahraga besar, termasuk PBVSI, serta aturan wasit dan aturan main yang berlaku (Matrik Sulton Andara et al., 2021)

b. Bola Basket

Bola basket adalah permainan sebuah tim dengan kualitas olahraga aerobik anaerobik dan membutuhkan latihan yang intens cara berlari,

berhenti dan Lakukan transfer yang sesuai dengan situasi permainan (Malik & Rubiana, 2019)

Bola basket dimainkan secara berkelompok di mana dua tim yang terdiri dari lima orang bersaing untuk mencetak poin dengan cara melemparkan bola ke keranjang lawan. Bola basket sangat cocok untuk ditonton karena biasanya dimainkan di dalam ruangan dan membutuhkan lapangan yang relatif kecil. Selain itu, bola basket mudah dipelajari karena bentuk bolanya yang besar, sehingga pemain tidak kesulitan untuk melompat atau melempar (Kusumawati et al., 2020).

c. Sepak bola

Sepak bola merupakan olahraga sebagai olahraga di Indonesia yang sangat digemari masyarakat. Sepak bola merupakan olahraga nasional dan sudah dikenal di Indonesia sejak lama. Disebut olahraga nasional karena dilakukan oleh semua lapisan masyarakat, baik perkotaan maupun pedesaan, oleh orang tua, anak, laki-laki dan perempuan (Mahadhika, 2016).

Sepak bola adalah olahraga yang membutuhkan tingkat energi dan konsentrasi yang tinggi. Selain itu, sepak bola sendiri dimainkan sesuai dengan jumlah energi yang dibutuhkan sama seperti sama halnya bekerja keras. Sepak bola membutuhkan kondisi fisik yang baik karena sepak bola merupakan olahraga yang sangat cepat dan membutuhkan waktu yang lama, yang tentu saja banyak melemahkan energi dan daya tahan tubuh (Sepakbola, 2016).

4. Cabang Olahraga Akuatik

Akuatik merupakan aktivitas penggunaan peralatan air seperti kolam renang, Pantai, sungai, danau atau simulator lainnya seperti ember atau bahan

balon plastik dapat digunakan untuk aktivitas fisik. Bentuk olahraga akuatik seperti Scuba Diving, Free Diving, Surfing, kano, Snorkeling, Polo Air, Arung Jeram, Berenang (Hafina et al., 2019) .

5. Cabang Olahraga Angkat Beban

Angkat beban atau sering disebut juga dengan latihan beban yaitu aktivitas fisik yang sistematis menggunakan beban sebagai alat meningkatkan kekuatan otot bertujuan untuk meningkatkan kondisi fisik anggota badan, mencegah cedera atau untuk tujuan kesehatan (Sucipto & Widiyanto, 2016).

Olahraga dan angkat beban merupakan cara yang efektif untuk meningkatkan daya tahan perut karena latihan kekuatan dapat meningkatkan massa otot perut, selanjutnya meningkatkan daya tahan otot (Zamron, 2016).

2.1.3 Tentang Olahraga *Fitness*

Kebugaran tubuh dilakukan untuk memberikan manfaat kesehatan bagi tubuh. Olahraga yang dilakukan adalah olahraga latihan yang menggunakan beban atau bisa disebut dengan *weight training* ataupun dengan alat lainnya seperti *treadmil* (Anugrarista et al., 2022) .

Fitness diartikan sebagai kegiatan olahraga yang dirancang untuk membentuk otot-otot tubuh atau berolahraga secara teratur dan dengan interval yang teratur, yang tujuannya adalah untuk menjaga vitalitas tubuh dan disiplin dalam bergerak. Latihan fisik dapat mengurangi komposisi lemak dan mempertahankan atau meningkatkan komposisi otot dan tulang dalam tubuh. Seseorang yang tertarik dengan kebugaran meningkat melalui tiga bidang utama: olahraga, diet, dan istirahat (Tuaputimain et al., 2020).

Fitness merupakan olahraga sederhana tapi sesuai kondisi tubuh kita dan pada saat yang sama adalah bagian nyata dari peralatan olahraga spesial. *Fitness* adalah olahraga yang menggabungkan berbagai aktivitas seperti latihan kekuatan, aktivitas kardiovaskular dan aerobik, dan pengenalan pola makan yang sehat dan istirahat yang cukup (Fariz & Dewangga, 2020)

Olahraga fisik yang dilakukan secara teratur dengan memberikan beban saat latihan, sistematis dan berkesinambungan sehingga memungkinkan memperbaiki kondisi fisik. Usaha yang bagus tingkatkan kebugaran Anda melalui aktivitas fisik yang maksimal dan teratur mampu mencapai tubuh ideal yang diinginkan sesuai kebutuhan (Anugrarista et al., 2022).

Berfokus pada kesehatan dan penampilan telah menjadi aktivitas yang sangat aktif populer dengan siswa serta orang tua. Alasannya cukup sederhana. Latihan ini menghasilkan peningkatan kekuatan yang signifikan, otot yang kencang, dan postur tubuh yang lebih baik (Pambudi & Hidayah, 2014).

Beberapa manfaat dari latihan fisik *fitness* yaitu: Pembakaran lemak, Kekuatan fisik, Kebugaran, Mengurangi resiko penyakit, Detoksifikasi, Bersosial, menikmati hidup, mealatih pernafasan, meningkatkan kosentrasi, melawan pikun dihari tua, membentuk tubuh ideal, meningkatkan metabolisme dan mencegah stres (Budiarsya, 2021).

2.1.4 Manfaat olahraga bagi kesehatan tubuh

Manfaat olahraga yang disampaikan oleh (M ikhsan fathurrahman, Dedi Aryadi, 2020) yaitu:

1. Meningkatkan daya tahan tubuh

Olahraga teratur meningkatkan fungsi hormon tubuh, sehingga hormon tersebut dapat meningkatkan daya tahan tubuh.

2. Meningkatkan fungsi otak

Olahraga teratur dapat meningkatkan konsentrasi, kreativitas, dan kesehatan. Olahraga meningkatkan kadar oksigen dalam darah, yang meningkatkan aliran darah ke otak. Ini meningkatkan fungsi otak.

3. Mengurangi Stres

Olahraga memicu reaksi dalam tubuh, termasuk otak. Karena otak mengeluarkan banyak hormon, termasuk endorfin, yang bisa mempengaruhi mood menjadi lebih bahagia, dan senang.

4. Menurunkan Kolesterol

Olahraga teratur juga dapat membakar kolesterol LDL dan trigliserida serta meningkatkan kolesterol baik (HDL). Hal ini sangat membantu tubuh tetap fit dan mengurangi resiko tekanan darah tinggi, stroke, obesitas dan penyakit jantung.

2.2 Tinjauan Tentang Ginjal

2.2.1 Anatomi ginjal

Ginjal merupakan sepasang organ yang memiliki bentuk seperti kacang berwarna merah. Ginjal terletak pada rongga abdomen posterior, masing-masing satu buah di sisi kanan dan kiri kolumna vertebralis, di bawah diafragma. Ginjal memiliki 2 bagian yaitu kanan dan kiri bagian kanan ginjal biasanya sedikit lebih pendek daripada ginjal kiri. Batas tinggi ginjal setinggi

dari vertebra toraksik ke 12 sampai lumbalis ke-3 sekeliling bagian ginjal dilindungi oleh sangkar iga (Hesty Widowati & dkk, 2020).

Ginjal memiliki bagian terpenting untuk mempertahankan homeostasis cairan tubuh. Setiap ginjal memiliki panjang 11,25 cm, lebar 5-7 cm dan tebal 2,5 cm. Berat ginjal pada pria dewasa 150-170 gram dan pada wanita dewasa memiliki berat 115-155 gram. Sisi permukaan pada ginjal cembung dan sisi atas setiap ginjal terdapat sebuah kelenjar suprarenal (syaifuddin, 2011).

Pada setiap ginjal memiliki posisi miring dengan sumbu panjang yang diarahkan secara inferolateral. Karena kemiringan tersebut, kutub atas ginjal lebih dekat 2 cm ke garis tengah. Setiap ginjal memiliki permukaan yang disebut dengan anterior dan posterior yang dibatasi satu sama lain oleh batas lateral dan medial. Batas lateral dan medial bertemu di kutub atas dan bawah ginjal (Mahadevan, 2019).

2.2.2 Bagian-bagian ginjal

Satuan fungsional ginjal disebut dengan nefron, nefron dapat menyaring 170 liter darah selama 24 jam (syaifuddin, 2011).

1. Glomerulus: memiliki bagian seperti gulungan atau anyaman kapiler yang terletak di kapsul bowman yang menerima darah dari arteri.
2. Kapsula Bowman: memiliki bagian yang mengelilingi glomerulus sepenuhnya, ujung tertutup tubulus ginjal membesar seperti cangkir (Ginting & dkk, 2022).
3. Tubulus Proksimal: memiliki bagian yang dekat dengan kapsul glomerulus dan berhubungan langsung dengan kapsula bowman memiliki panjang 15 mm dan diameter 15 μ m (syaifuddin, 2011).

4. Gelung Henle (ansa henle): memiliki bentuk lurus dan tebal memiliki panjang 12mm total panjang yang dimiliki ansa henle 2-14 mm.
5. Tubulus distal konvulta: bagian ini merupakan bagian tubulus ginjal yang berkelok kelok dan memiliki letak yang jauh dari kapsula bowman. Memiliki panjang 5 mm sedangkan tubulus distal dari masing-masing nefron bermuara ke duktus koligentis yang memiliki panjang 20 mm.
6. Duktus koligentis medula: bagian ini memiliki keahlian mereapsorpsi dan menyekresi kalium

2.2.3 Fungsi Ginjal

Ginjal memiliki beberapa fungsi yaitu:

1. Menyaring, hampir setiap hari ginjal menyaring cairan dari aliran darah. Masuk dan keluarnya cairan yang ada didalam tubuh dari ginjal ratusan kali setiap hari sekitar 200 liter dan disaring 24 jam.
2. Pengolahan limbah, ginjal membuang limbah dan ion yang berlebih melalui urin, memproses fitrat dan meresorpsi zat yang dibutuhkan bagi tubuh (boore, cook, & shepherd, 2019).
3. Eliminasi, ginjal yang berfungsi mengekresikan limbah nitrogen, racun, dan obat—obatan.
4. Pengaturan, untuk mengatur volume darah dan keseimbangan susunan kimiawi yang tepat seperti air, garam, asam, dan basa berada pada kondisi yang seimbang.
5. Regulasi, peran ginjal dalam membentuk enzim renin dapat mengatur tekanan darah dan hormon eritropotein (berperan dalam produksi sel darah merah pada sumsum tulang).

6. Konversi, untuk mengaktivasi vitamin D diproduksi di dalam hati menuju ke ginjal (boore, cook, & shepherd, 2019).

2.2.4 Sistem perkemihan ginjal

1. Proses Pembentukan Urine

Sistem kemih adalah sistem organ yang terdiri dari ginjal, ureter, kandung kemih, dan uretra. Sistem perkemihan merupakan sistem yang didalamnya terjadi penyaringan darah sehingga darah bebas dari zat yang tidak digunakan oleh tubuh. Zat yang terbentuk didalam tubuh beredar kembali dalam tubuh melalui pembuluh darah kapiler ginjal dan masuk kedalam tubuh beredar ke seluruh tubuh (syaifuddin, 2011).

Proses pembentukan urine berawal dari darah yang dibawah langsung oleh arteri kedalam ginjal yang terdiri dari plasma dan sel-sel darah dan dihasilkan oleh ginjal sekitar 1 ml/menit. Sekitar 120-125 ml filtrat urine tersusun melalui glomerulus (Ginting & dkk, 2022).

2. Terdapat tiga tahap pembentukan urine yaitu:

a. Filtrasi Glomerulus

Proses penyaringan pada tahap awal yang dilakukan dalam pembentukan urine, dimana proses tersebut terjadi pada glomerulus. Dalam proses penyaringan glomerulus masuk ke arteriol aferen. Cairan yang sudah tersaring akan ditampung pada kapsula bowman diteruskan ke tubulus ginjal seperti air, glukosa, bikarbonat dan sodium klorida. Sebanyak 20% penyaringan filtrasi dan terjadi pertukaran gas sebanyak 80% (Ginting & dkk, 2022).

b. Proses Reabsorpsi

Proses penyerapan kembali oleh tubuh ketubulus bagian bagian bawah dan sebagian besar yang diserap adalah ion bikarbonat, molekul, sodium, fosfat dan glukosa. Sekitar 75% berada ditubulus proksimal dan 25% pada tubulus proksimal di ansahele (Ginting & dkk, 2022).

c. Proses sekresi

Proses ini merupakan proses kebalikan dari proses reabsorpsi dimana proses ini memindahkan zat yang keluar dari kapiler peritubular melalui epitel sel. Contoh zat yang diekresi seperti obat-obatan, kreatinin dan ion hidrogen yang berlangsung melalui jaringan kapiler peritubular kesaluran pengumpul (Ginting & dkk, 2022).

2.2.5 Tanda dan Gejala Masalah perkemihan

Gejala yang sering ditemukan pada saluran kemih menurut (Ioffler, Hart, & dkk, 2017) yaitu:

1. *Frekuensi* atau seringnya berkemih
2. *Disuria* sering merasakan nyeri pada saat berkemih
3. *Nokturia* adalah peningkatan jumlah kandungan kemih pada saat malam hari
4. *Urgensi* adalah rasa desakan untuk berkemih
5. Urin menjadi keruh akibat nanah
6. Perubahan pada urine menjadi warna jingga dan kuning neon pada urine diakibatkan oleh obat-obatan antibiotik dan suplemen vitamin B kompleks serta beberapa penyakit juga menyebabkan perubahan warna.
7. Bau urin menyengat

2.2.6 Penyakit-penyakit pada ginjal

Penyakit pada gagal ginjal terbagi menjadi 2 kategori Gagal ginjal akut (acute renal failure) atau disebut juga cedera ginjal akut (acute kidney injury) dan Penyakit Ginjal Kronis (PGK) diartikan sebagai penurunan mendadak atau cepat yang terjadi pada fungsi penyaringan ginjal. Kejadian seperti biasanya ditandai dengan peningkatan konsentrasi kreatinin serum atau juga azotemia. Adapun beberapa penyakit ginjal yang lain seperti Infeksi Saluran Kemih (ISK), Nefritis Akut (NA), Abnormalis Urin Asimtomatik (AUA), dan Sindroma Nefrotik (Kurniawan, 2019).

1. Gagal Ginjal Akut (GGA)

Kadar kreatinin mengalami kenaikan yang disebabkan oleh obat-obatan (mis, simetidin, trimetoprim) yang menghambat sekresi tubular ginjal sementara kenaikan kadar BUN juga sering terjadi seperti penggunaan steroid jumlah banyak dan diet tinggi protein. Etiologi GGA terdiri dari 3 mekanisme utama: prerenal, intrarenal/ intrinsik, dan postrenal/obstruktif (Kurniawan, 2019).

Pada tanda awal untuk memperbaiki penyebab yang terjadi pada GGA harus dimulai dari awal disfungsi ginjal. Sebagian massa ginjal mengalami kerusakan disebabkan kreatinin serum tidak naik ke tingkat abnormal, hubungan antara laju filtrasi glomerulus (GFR) dan kadar kreatinin serum tidak linier, terutama pada penyakit (Kurniawan, 2019)

2. Penyakit Ginjal Kronik (PGK)

Penyakit ginjal kronis atau bisa disebut juga gagal ginjal kronis (GGK) tidak mampu menghilangkan residu dari darah dan sel tubuh

mengekresikannya ke dalam urine sehingga di perlukan terapi pengganti ginjal atau dialisis (Salamah, 2022).

Gagal ginjal kronis adalah penyakit ginjal yang bersifat progresif dan ireversibel. Gagal ginjal terjadi ketika tubuh tidak mampu mempertahankan metabolisme dan keseimbangan cairan dan elektrolit, sehingga terjadi retensi urea dan limbah nitrogen lainnya di dalam darah. Pada gagal ginjal kronis terjadi penurunan filtrasi glomerulus di bawah 60 mL/menit/1,73 m² selama minimal 3 bulan, yang bersifat ireversibel dan multifaktorial (Baroleh et al., 2019).

Ginjal normal mengandung sekitar satu juta nefron, yang masing-masing berkontribusi terhadap laju filtrasi glomerulus total (GFR). Mengingat gangguan ginjal (terlepas dari etiologi), ginjal memiliki kemampuan untuk mempertahankan GFR, kerusakan progresif pada nefron sehat yang tersisa menyebabkan hiperfiltrasi dan hipertrofi ginjal (Kurniawan, 2019).

1. Infeksi saluran kemih (ISK)

Infeksi saluran kemih (ISK) adalah infeksi tersering yang didefinisikan adanya bakteri, jamur atau virus dalam saluran kemih. Infeksi saluran kemih sering terjadi pada wanita. Salah satu komplikasi yang terjadi pada saluran kemih adalah kenaikan infeksi melalui ureter ke ginjal (Ioffler, Hart, & Dkk, 2017).

Salah satu penyebab mengalami gangguan kesehatan ISK adalah keterlambatan buang air kecil atau buang air kecil. Buang air kecil adalah proses menghilangkan mikroorganisme di kandung kemih. Jika urin

sering menumpuk dan tidak dikeluarkan, jumlah mikroorganisme meningkat, yang dapat menyebabkan masalah infeksi saluran kemih (Maulani & Siagian, 2021). Gejala klasik infeksi saluran kemih (ISK) pada orang dewasa terutama disuria, disertai urgensi dan peningkatan buang air kecil. Perasaan penuh di kandung kemih atau ketidaknyamanan di perut bagian bawah sering terjadi (Kurniawan, 2019).

2. Nefritis Akut (NA)

Gagal ginjal akut dapat disebabkan oleh nefritis akut yang disebabkan oleh nefrotoksisitas, atau paling sering ketika tekanan darah sangat rendah, yang mengurangi aliran darah ke ginjal (Heriansyah, Aji Humaedi, 2019).

Penyebab utama penyakit ini terkait dengan gangguan filtrasi glomerulus. sindrom klinis yang ditandai dengan penurunan haluaran urin (oliguria), hematuria, proteinuria ringan, peningkatan ureum dan kreatinin serum, hipertensi, dan edema ringan (Ioffler, Hart, & Dkk, 2017).

3. Abnormalis Urin Asimtomatik (AUA)

Bakteriuria asimtomatik merupakan faktor risiko ISK simptomatik dan selanjutnya dapat memperburuk fungsi ginjal (Dja'far et al., 2019).

4. Sindrom Netrofik

Sindrom nefrotik sering juga ditandai dengan proteinuria masif, hipoproteinemia, dan edema. Hiperkolesterolemia juga umum terjadi. Sindrom ini dapat disebabkan oleh kondisi apapun yang meningkatkan

permeabilitas kapiler glomerulus terhadap protein (Ioffler, Hart, & Dkk, 2017).

2.2.7 Penyebab dari penyakit ginjal

Penyebab utama morbiditas dan mortalitas pada pasien penyakit ginjal kronis (PGK) adalah penyakit kardiovaskular. Faktor terpenting penyebab kejadian kardiovaskular pada pasien CKD adalah hipertensi. Penyebab paling umum kedua dari gagal ginjal kronis adalah diabetes melitus (Eka Cahyani et al., 2022).

Penyebab dari penyakit ginjal disebabkan tingginya kadar gula darah yang masuk merusak pembuluh darah halus di ginjal. Kerusakan pada pembuluh darah menyebabkan kerusakan glomerulus yang mengakibatkan adanya protein didalam urin. Di ruang hampa protein normal tidak bisa lewat glomerulus karena ukuran protein tidak bisa melewati lubang glomerulus kecil.

Infeksi saluran kemih dapat menjadi awal dari gagal ginjal dan sering terjadi pada wanita karena infeksi saluran kemihnya. Infeksi saluran kemih yang tidak terkontrol dapat menyebabkan sistitis dan menyebar ke ginjal dengan cara yang dapat merusak ginjal (Baroleh et al., 2019).

2.2.8 Pemeriksaan Penunjang Penyakit Ginjal

Beberapa skrining pemeriksaan penyakit ginjal untuk mendapatkan diagnosis penyakit ginjal yang akurat agar dapat diberikan terapi lanjutan. Adapun beberapa pemeriksaan skrining untuk penyakit ginjal yaitu:

1. Tes Urine (Urinalisis)

Tujuan dilakukannya tes urin adalah untuk menilai adanya partikel protein, darah, nanah, bakteri dan glukosa dalam urin. Adanya partikel ini

mengindikasikan adanya infeksi ginjal atau penyakit kandung kemih seperti batu ginjal dan diabetes.

Pemeriksaan yang dilakukan pada tes urine ini meliputi pemeriksaan makroskopis, mikroskopis, kimiawi, sitologi, dan kultur biakan. Pada pemeriksaan tes kimiawi parameter yang digunakan meliputi

pH urine: PH normal urine bervariasi antara 5-8 tergantung keseimbangan asam darah basah. Kondisi pH harus dijaga pada kondisi tinggi, karena pH yang tinggi menyebabkan terbentuknya asam urat dan batu sistein serta kalsium fosfat.

Glukosa: Glukosa dalam kondisi normal tidak terdapat dalam urine dikarenakan ketika glukosa hadir mencerminkan kadar glukosa plasma sirkulasi yang tinggi lebih dari 180 mg/dL ketika tingkat tersebut melebihi ambang filter tubular.

protein: proteinuria keadaan normal dinding kapiler menjadi penghalang efektif untuk filtrasi protein.

Hematuria: suatu keadaan terdapatnya sel darah merah dalam urine. hematuria dapat dibedakan menjadi glomerular dan non glomerular bleeding.

Albuminuria: albumin tidak mampu melewati glomerulus yang sehat karena memiliki ukuran molekul besar dan muatan negatif hemoglobin

nitrit dan leukosit: tes nitrit pada urine mendeteksi adanya infeksi saluran kemih berdasarkan pada bakteri pengurai nitrat dan terbukti efektif apabila hasilnya positif lebih dari 10 organisme/ml sedangkan tes leukosit esterase didasarkan pada pelepasan esterase leukosit dan neutrofil yang lisis (*Urinalisis*, n.d.).

2. Tes Kreatinin

Kreatinin serum tinggi digunakan untuk mengukur fungsi ginjal dengan mengukur filtrasi glomerulus Suku bunga (GFR). Rehbeg melaporkan perbaikan tingkat serum kreatinin 1,2-2,5 mg / hari dL berkorelasi positif (*Skreaning Ginjal*, n.d.).

Produksi kreatinin tergantung pada massa otot, usia dan jenis kelamin dan berat badan. Eliminasi harian dipengaruhi oleh diet kreatinin dari daging (Rahmawati, 2018).

Metode analisis yang digunakan Pengukuran kreatinin adalah metode kimia berdasarkan reaksi Jaffe, metode enzimatik dan kromatografi cair kinerja tinggi (HPLC). Nilai kreatinin serum normal: 0,6 hingga 1,3 mg/dL. Kreatinin serum > 1,5 mg/dl menunjukkan malfungsi ginjal (Rahmawati, 2018).

Populasi	Sampel	Metode Jaffe	Metode Enzimatik
Pria Dewasa	Plasma atau serum	0,9-1,3 mg/dL (80-115 μmol/L)	0,6-1,1 mg/dL (55-96 μmol/L)
Wanita Dewasa	Plasma atau serum	0,6-1,1 mg/dL (53-97 μmol/L)	0,5-0,8 mg/dL (40-66 μmol/L)
Anak	Plasma atau serum	0,3-0,7 mg/dL (27-62 μmol/L)	0,0-0,6 mg/dL (0-52 μmol/L)
Pria Dewasa	Urin 24 jam	800-2.000 mg/hari (7,1-17,7 mmol/hari)	
Wanita Dewasa	Urin 24 jam	600-1.800 mg/hari (5,3-15,9 mmol/hari)	

Gambar 2.1 tabel nilai normal kadar kreatinin (*Skreaning Ginjal*, n.d.)

3. Tes GFR (laju filtrasi glomerulus).

Laju filtrasi glomerulus digunakan sebagai ukuran untuk menentukan tingkat kerusakan ginjal, karena filtrasi glomerulus merupakan fase awal fungsi nefron.

GFR < 60 mL/min/1.73 m² selama \geq 3 bulan tergolong penyakit ginjal kronis. Ginjal telah kehilangan \geq 50% fungsinya. Tingkat penurunan filtrasi peluru penyakit ginjal kronis dibagi menjadi 5 stadium yaitu:

- a. Stadium 1: Kerusakan ginjal dengan GFR \geq 90 ml/menit/1,73 m²
- b. Stadium 2: Kerusakan ginjal dengan penurunan GFR ringan 60 – 89 ml/menit/1,73 m² 3.
- c. Stadium 3: Penurunan GFR sedang 30 – 59 ml/menit/1,73 m²
- d. Stadium 4: Penurunan GFR berat 15 – 29 ml/menit/1,73 m²
- e. Stadium 5: Gagal ginjal, GFR < 15 ml/menit/1,73 m² atau sudah menjalani dialisis (Rahmawati, 2018)

4. USG Urologi

Tujuan USG urologi adalah untuk menilai kondisi ginjal dan mendeteksi penyakit atau peradangan pada ginjal dan organ sekitarnya, seperti kandung kemih dan ureter. USG saat ini digunakan sebagai pemeriksaan rutin pertama untuk mendapatkan informasi tentang sistem parenkim dalam keadaan insufisiensi ginjal pengumpul dan pembuluh ginjal. (M. Gani, 2017)

Ultrasonografi adalah teknik pencitraan non-invasif yang juga berguna untuk mendeteksi kista, tumor, kumpulan cairan, batu ginjal, abses, dan infeksi di dalam dan sekitar ginjal.

2.3 Tinjauan Tentang Kreatinin

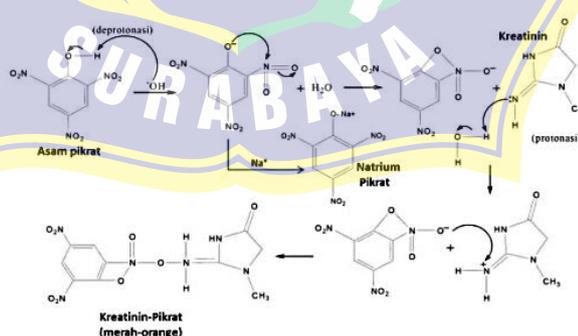
2.3.1 Pengertian Kreatinin

Kreatinin merupakan produk akhir dari sisa metabolisme tubuh dihasilkan dari penguraian tubuh. Suatu molekul yang terlibat dalam produksi energi, dipecah. Selama proses produksi energi sejumlah kecil kreatinin diubah

menjadi keratin dan dikeluarkan melalui ginjal. Kreatinin yang diekskresikan dalam urin oleh ginjal mewakili jumlah massa otot tubuh yang stabil pada individu yang sehat. Konsentrasi kreatinin didalam urin merupakan indikator penting kerusakan ginjal, nefropati diabetik, dan filtrasi glomerulus ginjal (Christina et al., 2022).

Kreatinin serum meningkat seiring dengan penurunan kapasitas filtrasi glomerulus. Beberapa penyebab peningkatan kreatinin darah yaitu dehidrasi, kelelahan yang berlebihan, mengonsumsi obat-obatan yang merusak ginjal, gangguan fungsi ginjal disertai infeksi, tekanan darah tinggi yang tidak terkontrol dan penyakit ginjal (Oktaviani et al., 2020).

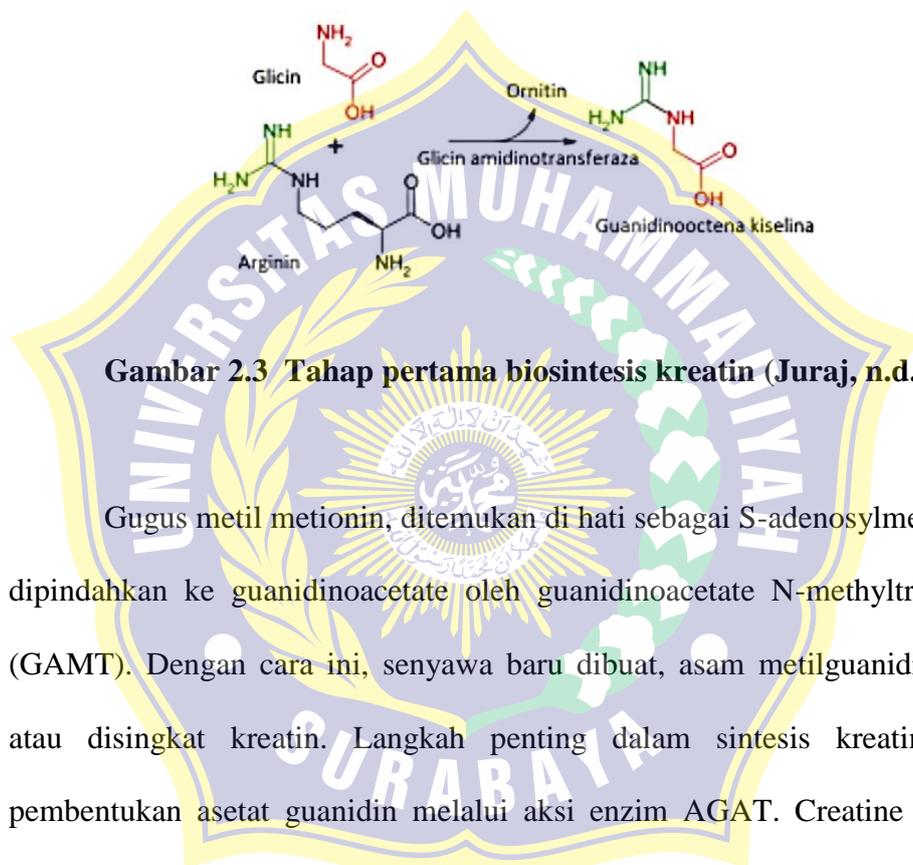
Tingkat kreatinin dapat bervariasi tergantung pada bagaimana tubuh merespon masalah ginjal sedangkan jumlah urea berubah karena bentuk reaksi dehidrasi maupun katabolisme protein (Oktaviani et al., 2020). Pengukuran kadar kreatinin dilakukan dilaboratorium dengan nilai normal pria adalah 0,7 - 1,3 mg/dL, sedangkan pada wanita 0,6 - 1,1 mg/dL (Tuaputimain et al., 2020)



Gambar 2.2 Reaksi pembentukan senyawa kreatinin-pikrat dan natrium pikrat (Sabarudin et al., 2012).

2.3.2 Biosintesis dan metabolisme kreatinin

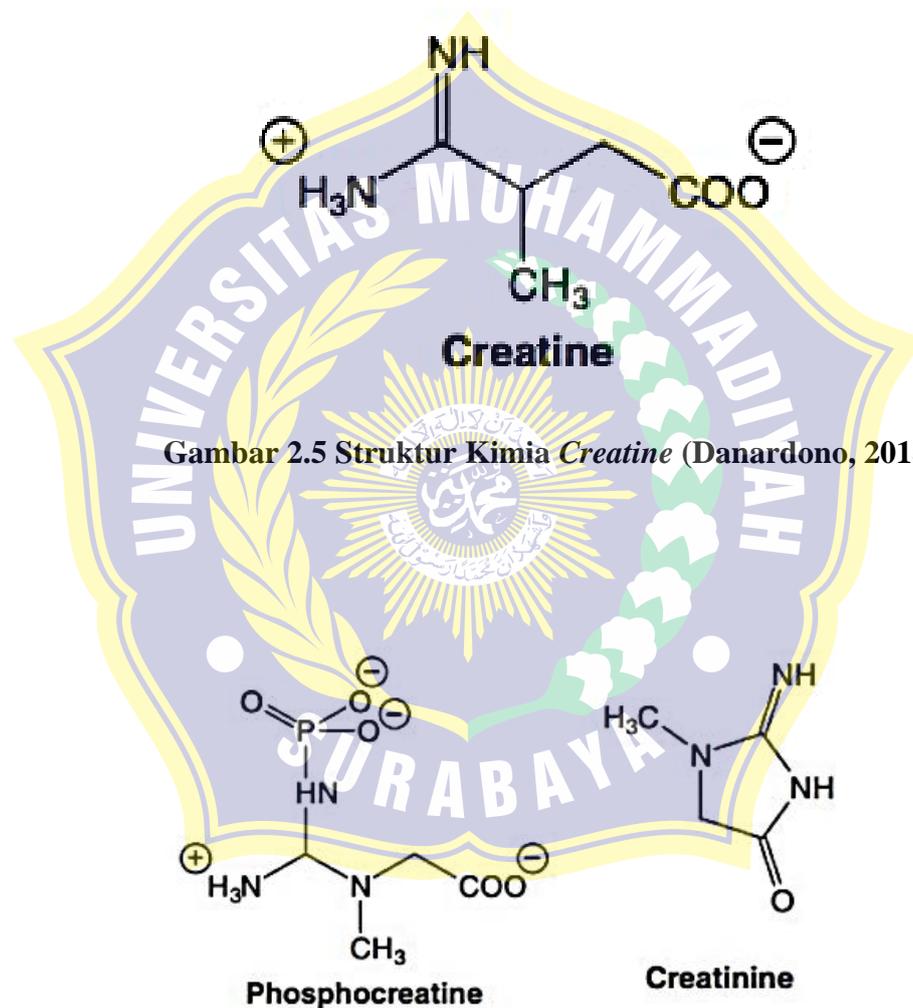
Kreatin berasal dari glisin dan arginin, menghasilkan guanidinoasetat dan ornitin dalam reaksi yang dikatalisis oleh arginin-glisin amidinotransferase (AGAT). Langkah pertama dalam biosintesis: Guanidinoacetate dibentuk di ginjal dan diangkut ke hati oleh darah seperti pada gambar 2.2 tahap awal pembentukan biosintesis (Juraj, n.d.) .



Gambar 2.3 Tahap pertama biosintesis kreatin (Juraj, n.d.)

Gugus metil metionin, ditemukan di hati sebagai S-adenosylmethionine, dipindahkan ke guanidinoacetate oleh guanidinoacetate N-methyltransferase (GAMT). Dengan cara ini, senyawa baru dibuat, asam metilguanidinoasetat, atau disingkat kreatin. Langkah penting dalam sintesis kreatin adalah pembentukan asetat guanidin melalui aksi enzim AGAT. Creatine memiliki kemampuan untuk menghambat enzim AGAT melalui mekanisme umpan balik seperti pada gambar 2.3 (Juraj, n.d.).

Manfaat mengonsumsi suplemen diet adalah untuk mencegah malnutrisi terkait pola makan tidak teratur dan tidak sehat serta membantu memulihkan vitalitas (Saragih & ., 2017). manfaat lain dari suplemen creatine yaitu: Meningkatkan kinerja latihan fisik, Membantu atlet menahan beban latihan yang tinggi, Mempercepat pemulihan setelah latihan intensif dan Lebih banyak kekuatan (Nutritionist, 2023).



Gambar 2.5 Struktur Kimia *Creatine* (Danardono, 2018)

Gambar 2.6 Struktur Kimia

Phosphocreatine dan *Creatineine* (Danardono, 2018)

2.4.2 Kelebihan, kekurangan dan Jenis-jenis suplemen *Creatine*

beberapa kelebihan,kekurangan dan jenis-jenis suplemen *cretine* yaitu:

1. *Creatine monohydrate*

Creatine monohydrate adalah bentuk *creatine* yang paling populer. Jenis ini terdiri dari satu molekul *creatine* dan satu molekul air. Kelebihan dan kekurangan suplemen *Creatine monohydrate* yaitu:

a. kelebihan

Efektivitasnya telah dibuktikan oleh banyak penelitian, Harganya relatif murah, mudah ditemukan di berbagai produk, membantu menghasilkan energi saat beraktivitas atau olahraga yang membutuhkan banyak energi .

b. kekurangan

Dikaitkan dengan efek samping berupa perut kembung, terutama pada fase loading dan dapat menimbulkan masalah batu ginjal, kram otot, dehidrasi, dan gangguan pada hati

2. *Creatine hydrochloride*

Creatine hydrochloride (HCL) adalah jenis *creatine* terpopuler kedua setelah monohidrat. Jenis ini terdiri dari satu molekul kreatin dan satu molekul hidroklorida.

a. Kelebihan

Dapat diserap lebih cepat oleh tubuh dan resiko efek samping lebih rendah.

b. kekurangan

Biasanya lebih mahal daripada *creatine monohydrate*

3. *Buffered creatine,*

Buffered creatine atau Kre-Alkalyn adalah jenis creatine yang telah diolah dengan bubuk alkalin untuk mengatur pH-nya.

a. Kelebihan

Ini diklaim efektif dalam meningkatkan kualitas olahraga

Risiko efek samping minimal

b. Keukarngan

Belum tentu lebih efektif daripada creatine monohydrate

Harganya biasanya lebih tinggi dari creatine monohydrate

(Nutritionist, 2023).

2.4.3 Efek mengkonsumsi suplemen

Efek samping dari mengkonsumsi suplemen dengan jangka waktu lama dan tidak sesuai dengan takaran yang ditentukan, akan menimbulkan gangguan antara lain seperti gangguan psikologis merasa gelisah atau kecemasan, dehidrasi, kram, gangguan pencernaan, gagal ginjal, kerusakan hati dan cedera pada otot rangka (Danardono, 2018).

2.5 Hubungan antara Kadar kreatin serum, Fitness dan suplemen

Kreatinin merupakan produk akhir dari metabolisme kreatin yang dikeluarkan melalui ginjal (Sabarudin et al., 2012). Suplemen dapat meningkatkan daya tahan tubuh, mengurangi massa lemak, mempercepat regenerasi dan menambah massa otot atau mencapai sifat lain yang bertujuan untuk meningkatkan performa (Mahaciliawati, 2022). Suplement pada suatu periode waktu selama beberapa hari akan menambahkan kadar creatine dalam

otot, dan peningkatan kadar creatine dalam otot umumnya diartikan akan meningkatkan performa fisik (Danardono, 2018)

Peningkatan kadar kreatinin setelah olahraga disebabkan oleh adanya peningkatan pemecahan fosfokreatin. Phosphocreatine hadir di dalam otot sebagai penyimpan energi tubuh dan merupakan salah satu mekanisme tubuh untuk merespon peningkatan kebutuhan ATP selama latihan (Tuaputimain et al., 2020)

Meningkatnya kadar kreatinin dalam serum darah dipengaruhi oleh beberapa faktor, antara lain seperti aktivitas fisik yang berlebihan, usia, mengkonsumsi minuman berenergi atau bisa disebut dengan suplemen serta kurangnya mengkonsumsi air mineral (Tuaputimain et al., 2020).

Latihan fisik berlebihan dapat meningkatkan kadar kreatinin dalam darah karena adanya metabolisme otot yang tinggi dalam olahraga, kreatinin dikenal sebagai suplemen makanan Paling efektif untuk meningkatkan daya tahan terhadap olahraga, kekuatan otot, massa otot olahraga yang intens dapat meningkatkan kadar kreatinin dengan mempercepat kerusakan otot (Padang, Universitas Negeri.Fortuna, Fori.Yuniarti, 2021).