

BAB 2

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Remaja

Masa remaja merupakan masa peralihan dari masa kanak-kanak menuju dewasa ketika bentuk badan cara berpikir, bersikap, dan bertindak seorang individu, bukan lagi anak-anak tetapi bukan pula dewasa yang telah matang. Biasanya masa peralihan tersebut terletak pada usia 13 sampai 20 tahun (Simanjuntak, 2013).

Masa remaja awal mencakup usia 10 sampai 13 tahun ditandai dengan munculnya tanda-tanda kelamin sekunder yg mulai nampak dan pertumbuhan yang cepat. Masa remaja tengah mencakup usia 14 sampai 16 tahun. Ciri *somatic* yang muncul seperti timbulnya jerawat, perubahan baik dari tinggi badan maupun bentuk tubuh serta *menarche* atau *spermache*. Dan masa remaja akhir mencakup usia 17 sampai 20 tahun. Ciri somatic yang muncul adalah pertumbuhan lebih lambat (Anindita, 2010).

2.2 Pubertas

Pubertas merupakan periode dari masa kanak-kanak menuju dewasa dan tercapainya fungsi reproduksi. Dimana pada periode ini terjadi berbagai perubahan. Seperti perubahan hormonal, fisik, psikologis maupun sosial.

Perubahan hormonal pada saat pubertas terjadi karena adanya peningkatan sekresi *gonadotropin releasing hormone* (GnRH) dari hipotalamus dan diikuti oleh perubahan endokrin yang kompleks dengan melibatkan sistem umpan balik *negative* dan positif. Kemudian akan diikuti oleh timbulnya tanda-tanda seks sekunder, tumbuh kembang, dan kesiapan bereproduksi. (Batubara, 2010).

Selain itu, perubahan-perubahan fisik menyebabkan kecanggungan bagi remaja karena mereka harus menyesuaikan dirinya dengan perubahan-perubahan yang terjadi pada dirinya. (Suryani, 2013).

Dalam masa pubertas dapat terjadi keterlambatan. Penyebab keterlambatan itu dibagi dalam 2 kelompok berdasarkan status gonadotropin, yaitu *hypergonadotropin* dan *hypogonadotropin*. Pada *hypergonadotropin* terjadinya kelainan di daerah perifer yang disebabkan dengan kegagalan gonad sedangkan pada *hypogonadotropin* kelainan terjadi pada susunan saraf pusat (SSP), hipotalamus, ataupun hipofisis.

Untuk usia awal pubertas pada remaja perempuan berkisar antara 8-13 tahun. Dan dikatakan terlambat apabila perubahan fisik awal pubertas tidak terlihat pada usia 13 tahun. Pubertas pada remaja perempuan umumnya ditandai dengan munculnya karakteristik seks sekunder seperti payudara dan panggul yang mulai membesar dan terjadinya pengeluaran darah menstruasi pertama. (Azwar, 2003).

2.3 Status Gizi

2.3.1 Definisi

Status gizi merupakan keadaan yang ditentukan oleh kebutuhan fisik terhadap energi serta zat-zat gizi lainnya yang diperoleh melalui asupan makanan sehingga dampak fisiknya dapat diukur. Status gizi dibedakan menjadi beberapa seperti status gizi kurang, gizi baik, dan gizi lebih (Susanti, 2012).

Kesalahan dalam asupan energi dan protein dapat menimbulkan dampak yang tidak baik pada status gizi. Selain itu ada beberapa faktor yang mempengaruhi status gizi antara lain status kesehatan, pengetahuan, social ekonomi, lingkungan, pola asuh, dan budaya (Susanti, 2012).

2.3.2 Penilaian Status Gizi

Metode penilaian status gizi dikelompokkan menjadi metode secara langsung dan metode tidak langsung. Untuk metode penilaian status gizi dibagi menjadi 4 penilaian yaitu antropometri, klinis, biokimia, dan biofisik (Susanti, 2012).

2.3.2.1 Antropometri

Antropometri dilihat dari sudut pandang gizi adalah beberapa pengukuran dimensi tubuh serta komposisi tubuh dengan mempertimbangkan usia serta tingkat gizi seseorang. Antropometri digunakan untuk melihat ketidakseimbangan antara asupan protein dan energi. Hasilnya dapat dilihat dari pola pertumbuhan fisik maupun proporsi jaringan tubuh

seperti lemak, otot, dan jumlah air dalam tubuh (Susanti, 2012).

Ukuran antropometri terbagi menjadi dua tipe, yaitu ukuran pertumbuhan tubuh dan ukuran komposisi tubuh. Tinggi badan atau panjang badan, lingkar kepala, lingkar dada, tinggi lutut digunakan untuk mengukur pertumbuhan tubuh. Sedangkan berat badan, lingkar lengan atas, dan tebal lemak di bawah kulit digunakan untuk mengukur komposisi tubuh (Susanti, 2012).

2.3.2.2 Penggunaan Indeks Antropometri

Indeks antropometri yang paling sering digunakan dalam menilai status gizi adalah Berat badan menurut Umur (BB/U), Tinggi badan menurut Umur (TB/U) dan Berat badan menurut Tinggi badan (BB/TB), dan Indeks Massa Tubuh menurut Umur (IMT/U).

Cara yang dapat digunakan untuk menentukan status gizi remaja adalah dengan mengukur Indeks Massa Tubuh (IMT) atau Body Mass Index (BMI) (Pramilya, 2013).

2.3.2.3 IMT/U

IMT adalah Indeks Massa Tubuh, yaitu gambaran keadaan gizi seseorang yang didapatkan dengan cara membagi berat badan (kg) dengan kuadrat tinggi badan (meter) kemudian dikonversikan ke dalam nilai z-score IMT/U untuk remaja usia 5-19 tahun menggunakan program *WHO Anthro Plus* (Dewi, 2013).

$$IMT = \frac{BB \text{ (kg)}}{TB^2 \text{ (meter)}}$$

Status gizi dikategorikan menjadi :

Tabel 2.1 Cut Off Status Gizi

Kategori	Cut off Point
Obesitas	>+2SD
Kelebihan berat badan (<i>overweight</i>)	>+1SD
Normal	-2SD - +1SD
Kurus (<i>thinness</i>)	<-2SD
Sangat kurus (<i>severe thinness</i>)	<-3SD

2.3.3 Hubungan Status Gizi dengan Sindrom Premenstruasi

Indeks Massa Tubuh (IMT) merupakan salah satu faktor risiko sindrom pramenstruasi. Perempuan yang memiliki skor IMT >30, memiliki risiko tiga kali lipat mengalami sindrom pramenstruasi dibandingkan perempuan dengan IMT <30 (Retissu, 2010).

Hubungan antara IMT dengan sindrom pramenstruasi adalah melalui kerja hormone insulin. Kadar insulin di dalam tubuh berbanding lurus dengan persentase lemak yang ada di dalam tubuh. Peningkatan persentase lemak di dalam tubuh akan menimbulkan perubahan pada sensitivitas serta sekresi insulin. Lemak terutama kolesterol diubah menjadi androgen karena pengaruh dari rangsangan LH, androgen diubah menjadi estrogen karena pengaruh rangsangan FSH di dalam sel granulosa. Peningkatan kadar estrogen berbanding lurus dengan peningkatan persentase lemak di dalam tubuh, yang artinya semakin tinggi indeks massa tubuh maka

akan semakin besar risiko seorang perempuan untuk mengalami sindrom pramenstruasi (Retissu, 2010).

2.3.4 Hubungan Status Gizi dengan Pubertas

Pubertas pada remaja putri ditandai dengan terjadinya pengeluaran darah menstruasi pertama (*menarche*). *Menarche* yang terjadi terlalu dini memungkinkan remaja putri lebih cepat bersentuhan dengan kehidupan seksual sehingga memungkinkan untuk hamil dan menjadi seorang ibu semakin besar. Tetapi *menarche* yang terlambat juga berdampak terhadap lambatnya kematangan fisik, baik hormone maupun organ tubuh. Selain itu, *menarche* yang lambat dalam jangka panjang akan meningkatkan risiko perempuan terserang osteoporosis karena lambatnya produksi estrogen yang akan mempengaruhi penentuan massa tulang (Amaliah, 2012).

Usia *menarche* salah satunya dipengaruhi oleh status gizi remaja sebelumnya. Hasil penelitian Simondon et al di Senegal menunjukkan bahwa remaja putri yang pendek (*stunting*) mengalami keterlambatan usia *menarche* 1,6 tahun dibandingkan dengan yang lebih tinggi atau tidak pendek. Pada penelitian Leenstra et al di Kenya Barat, remaja yang mengalami malnutrisi rata-rata mengalami keterlambatan *menarche* dibandingkan remaja yang memiliki status gizi normal. Di Indonesia, penelitian Yulianto menunjukkan bahwa responden dengan status gizi normal (indeks TB/U) sebagian besar *menarche* pada usia <12,5 tahun (62,26%) sedangkan responden dengan status gizi *stunting* sebagian besar pada usia >12,5 tahun

(94,12%). Jadi terdapat perbedaan antara usia *menarche* pada responden dengan status gizi normal dan *stunting* (Amaliah, 2012).

2.4 Sindrom Premenstruasi

2.4.1 Definisi

Sindrom pramenstruasi adalah kumpulan gejala fisik, emosional, psikologis yang dialami wanita selama fase luteal dalam siklus menstruasi. Biasanya terjadi 7-14 hari menjelang menstruasi (Nurmiaty, 2011).

Gejala-gejala yang timbul disebabkan karena perubahan hormonal yang berhubungan dengan siklus menstruasi wanita serta berhubungan dengan turun naiknya kadar estrogen dan progesterone yang terjadi selama siklus menstruasi. Gejala itu dirasakan antara saat ovulasi dan menstruasi, kemudian akan menghilang pada saat menstruasi hingga beberapa hari setelah menstruasi (Devi, 2009).

2.4.2 Epidemiologi

Dalam putri (2013), mengatakan bahwa studi epidemiologi pada tahun 2007 menunjukkan bahwa 5-10% wanita dengan usia reproduksi dari beberapa populasi yang diteliti, mengalami beberapa gejala yang berhubungan dengan siklus menstruasi.

Sedangkan dalam Steiner (2000), mengatakan bahwa survey epidemiologi telah memperkirakan bahwa sebanyak 75% wanita usia reproduksi mengalami beberapa gejala yang berkaitan dengan fase pramenstruasi dari siklus menstruasi. Sekitar 3-8% dari wanita usia reproduksi dilaporkan mengalami gejala sindrom pramenstruasi lebih

parah seperti lekas marah, labilitas mood, ketegangan, hingga masalah serius yang mengganggu gaya hidup dan hubungan mereka.

Prevalensi sindrom pramenstruasi di beberapa daerah di Indonesia menunjukkan hasil yang berbeda. Prevalensi sindrom pramenstruasi pada mahasiswa Akademi Kebidanan di Kudus sebanyak 45,8%, di Padang menunjukkan 51,8% siswi SMA mengalami sindrom pramenstruasi, penelitian pada siswi SMK di Jakarta Selatan sebanyak 45% siswi mengalami sindrom pramenstruasi, sedangkan penelitian di Purworejo yang dilakukan pada siswi sekolah menengah atas prevalensinya sebanyak 24,6%. Berdasarkan penelitian yang dilakukan di Semarang pada tahun 2003 didapatkan prevalensi kejadian sindrom pramenstruasi sebanyak 24,9%. (Putri, 2013).

2.4.3 Etiologi

Sindrom pramenstruasi terjadi akibat berbagai faktor yang salah satunya adalah akibat perubahan hormonal yang terjadi sebelum menstruasi. Turun naiknya kadar estrogen dan progesterone yang terjadi selama siklus menstruasi berhubungan dengan terjadinya sindrom pramenstruasi. Penyebab sindrom pramenstruasi, menurut beberapa teori, dikarenakan adanya ketidakseimbangan antara hormone estrogen dan progesterone (Devi, 2013). Apabila hormone estrogen terganggu, siklus menstruasi bisa menjadi tidak teratur. Selain perubahan hormonal ada beberapa

faktor yang diduga menjadi penyebab terjadinya sindrom pramenstruasi, antara lain; faktor biologi, faktor perilaku dan social.

2.4.4 Gejala Klinis

Gejala yang timbul pada saat terjadinya sindrom pramenstruasi meliputi gejala fisik, psikologis, dan perilaku. Berikut adalah gejala-gejala yang timbul pada saat terjadinya sindrom pramenstruasi :

1. Fisik

Sakit kepala dan migraine, nyeri payudara dan terjadinya pembengkakan, nyeri punggung, nyeri perut dan kembung, terjadinya perubahan berat badan, pembengkakan (edema) pada kaki dan tangan, retensi air, mual, nyeri otot dan sendi, penurunan koordinasi, jerawat atau lesi pada kulit, perubahan pola buang air besar, ketidaknyamanan panggul, dan gangguan penglihatan.

2. Psikologis

Mudah tersinggung, amarah tidak terkendali, depresi, menangis, gelisah atau gugup, tegang, perubahan suasana hati, konsentrasi yang buruk, kebingungan, kelalaian atau lupa, kecemasan, merasa sendiri dan penurunan harga diri.

3. Perilaku

Kelelahan, insomnia, pusing, perubahan minat seksual dan makan yang berlebih.

2.4.5 Penanganan Sindrom Pramenstruasi

Untuk mengatasi sindrom pramenstruasi, biasanya dokter akan memberikan pengobatan diuretika untuk mengatasi retensi cairan

atau edema (pembengkakan) pada bagian kaki dan tangan. Hormon progesterone dapat diberikan dalam dosis kecil dan dapat dilakukan selama 8-10 hari sebelum haid untuk mengimbangi kelebihan relative estrogen. Selain pengobatan secara medis ada pula dilakukan secara alami yaitu dengan rajin berolahraga seperti lari-lari kecil, jalan-jalan, senam, atau aerobic (dapat dilakukan 30 menit, 4-6 kali seminggu). Dengan berolahraga dapat mengurangi stress yang biasanya timbul saat sindrom pramenstruasi. Selain berolahraga pastikan tubuh mendapatkan asupan makanan yang bergizi dan modifikasi diet serta istirahat yang cukup (Nurhayati, 2012).

2.5 Vitamin

Vitamin merupakan senyawa organik dengan jumlah sedikit dalam tubuh, tetapi penting untuk mengontrol proses metabolisme. Sebagian besar vitamin tidak dapat disintesis oleh tubuh. Vitamin dikelompokkan menurut kelarutannya yang menentukan stabilitasnya, keberadaannya di dalam bahan pangan, distribusi dalam tubuh dan penyimpanannya dalam jaringan. Vitamin A, D, E, dan K yang larut dalam lemak memiliki peran fisiologis yang spesifik dalam tubuh. Sebagian memiliki peran sebagai antioksidan untuk menekan dampak radikal bebas yang dihasilkan dari efek samping metabolisme. Sebagian besar vitamin yang larut dalam air seperti Vitamin B, C, asam folat, biotin adalah komponen dari sistem enzim. Sebagian besarnya berperan penting dalam proses metabolisme energi. Vitamin yang larut dalam air ini pada umumnya tidak disimpan dalam tubuh dalam jumlah yang cukup dan dikeluarkan melalui urin. Oleh

karena itu, asupan vitamin-vitamin tersebut setiap hari diperlukan untuk menghindari kekurangan dan gangguan fungsi-fungsi fisiologis tubuh yang normal (Sandjaja, 2009).

2.5.1 Metabolisme Umum Vitamin

Vitamin yang larut dalam lemak, tidak akan dikeluarkan oleh sistem pembuangan tubuh tetapi akan disimpan jika berlebihan. Namun sebaliknya, vitamin yang larut dalam air, seperti vitamin B kompleks dan C jika berlebihan akan dikeluarkan melalui sistem pembuangan tubuh. Sehingga, asupan vitamin sangat dibutuhkan setiap harinya.

Selama proses pencernaan makanan, vitamin akan terlepas dari makanan yang dibantu baik pada saat di dalam lambung maupun di usus halus sehingga vitamin dapat diserap oleh usus dengan mudah.

Vitamin larut lemak akan bergabung dengan kilomikron (lipoprotein) di dalam usus yang sebelumnya diserap terlebih dahulu secara difusi pasif, lalu di dalam dinding, kemudian akan diserap oleh sistem limfatik, lalu bergabung dengan saluran darah untuk kemudian ditransportasikan ke hati. Untuk vitamin larut air akan langsung diserap oleh saluran darah dan disalurkan ke hati (Rahayu, 2010).

2.5.2 Vitamin B Kompleks

Terdapat beberapa vitamin B yang termasuk ke dalam kelompok vitamin B kompleks. Beberapa diantaranya adalah vitamin B1 (Thiamine), vitamin B2 (Riboflavin), vitamin B6 (Pyridoxine), vitamin B12 (Cyanocobalamin), asam folat, dll.

Vitamin B kompleks disebut sebagai vitamin penghasil energi dan pelawan stress. Itu semua karena vitamin B kompleks sangat erat terlibat dalam metabolisme energi. Vitamin bertindak sebagai kofaktor dalam mengkonversi karbohidrat menjadi glukosa dimana akan dibakar dalam tubuh untuk menghasilkan energi. Sebagai contoh, proses glikolisis yang mengkonversi energi yang tersimpan sebagai glikogen menjadi molekul glukosa membutuhkan vitamin B-6 dan biotin. Dan membutuhkan vitamin B lainnya dalam metabolisme energi. Jika tidak dilengkapi kofaktor-kofaktor tersebut atau pembantu nutrisi maka tubuh akan merasa lelah, lesu, dll.

Selain itu, vitamin B juga penting dalam metabolisme lemak dan protein. Mereka diperlukan untuk fungsi normal dari sistem saraf dan kesehatan saraf. Dalam keadaan stress, sistem saraf dapat menghabiskan vitamin B. Situasi stress tersebut meliputi fisik atau kerja paksa, infeksi atau cedera, diet yang buruk, dan penggunaan alkohol yang berlebihan. Vitamin B kompleks juga disebut sebagai vitamin kecantikan, karena mereka sangat penting untuk kesehatan rambut, kulit, dan kuku (Presser, 2009).

Dengan paparan diatas, peneliti ingin mengetahui dan menganalisa mengenai vitamin B1 dan B6 dan hubungannya dengan kejadian sindrom pramenstruasi.

2.5.3 Vitamin B1 (Thiamine)

Vitamin B1 merupakan salah satu bagian dari vitamin B kompleks yang mempunyai peran utama dalam dalam oksidasi lemak, asam amino, terutama karbohidrat. Setiap sel dalam tubuh

memerlukan vitamin B1 untuk membentuk adenosine triphosphate (ATP). Vitamin B1 juga penting untuk sel-sel saraf agar dapat berfungsi dengan baik (Sandjaja, 2009).

Merubah energi, konduksi membran dan saraf, serta berperan dalam sintesis pentose dan bentuk koenzim tereduksi niasin merupakan fungsi dari *thiamine* dalam bentuk Koenzim Trifosfat (TTP) (Almatsier, 2009).

2.5.3.1 Absorpsi dan Ekskresi Vitamin B1

Adenine trifosfatase (ATPase) yang bergantung pada natrium membantu mengabsorpsi *thiamine* secara aktif di duodenum bagian atas yang sifatnya asam. Thiamine yang dikonsumsi melebihi 5 mg/hari akan diabsorpsi secara pasif. Setelah diabsorpsi, thiamine akan mengalami fosforilasi dan disimpan sebagai Tiamin Pirofosfat (TPP) di dalam jantung, otak, hati, dan jaringan otot. Absorpsi aktif akan terhambat oleh alcohol.

Sebagian dari thiamine berada di dalam otot, kemudian selebihnya berada di dalam hati, jantung, ginjal, serta otak (Almatsier, 2009).

Ekskresi dilakukan melalui urin dalam bentuk yang utuh dan sebagian dalam bentuk metabolit. Ekskresi thiamine melalui urin menurun dengan cepat jika kekurangan thiamine (Almatsier, 2009).

2.5.3.2 Sumber Vitamin B1

Sumber utama thiamine adalah serelia tumbuh atau setengah giling atau yang difortifikasi. Di Indonesia serelia yang biasa dikonsumsi adalah beras, sebagai makanan pokok. Sumber lainnya adalah kacang-kacangan, termasuk sayur kacang-kacangan, semua daging organ, daging tanpa lemak, kuning telur, unggas, dan ikan. Roti yang terbuat dari gandum utuh juga kaya akan kandungan thiamine, dan masih banyak bahan makanan lainnya (Almatsier, 2009).

2.5.3.3 Akibat Kekurangan Vitamin B1

Kekurangan vitamin B1 atau thiamine dapat terjadi karena kurangnya konsumsi, gangguan absorpsi, ketidakmampuan tubuh menggunakan thiamine, ataupun karena meningkatnya kebutuhan.

Jika kekurangan vitamin B1 makan akan memunculkan gejala klinik terutama yang menyangkut sistem saraf dan jantung. Dalam keadaan berat dinamakan beri-beri. Beri-beri terbagi dua, yaitu beri-beri basah dan beri-beri kering. Beri-beri basah ditandai dengan sesak napas dan edema setelah mengalami rasa lelah berkepanjangan. Tanda-tanda tersebut menunjukkan kegagalan jantung. Sedangkan beri-beri kering ditandai dengan kelemahan otot luar biasa dan degenerasi saraf perifer yang dapat berlanjut dengan kelumpuhan kaki. Kekurangan energi otot jantung akan mengakibatkan kegagalan ginjal (Almatsier, 2009).

2.5.4 Vitamin B6 (Pyridoxine)

Vitamin B6 juga termasuk dalam salah satu bagian dari vitamin B kompleks. Vitamin B6 terdapat dalam tiga bentuk; piridoksin, piridoksal, dan piridoksamin. Vitamin B6 mempunyai fungsi penting sebagai koenzim pada reaksi yang melibatkan asam amino, pada sintesis antibody dalam kekebalan tubuh, sintesis porifirin, sintesis niasin dari triptofan, membantu mempertahankan fungsi saraf dan juga berperan dalam pembentukan sel-sel darah merah. Vitamin B6 juga dibutuhkan dalam reaksi kimia yang diperlukan untuk mencerna protein. Semakin tinggi asupan protein semakin tinggi kebutuhan vitamin B6 (Sandjaja, 2009).

Selain itu, vitamin B6 juga digunakan untuk keperluan terapeutik termasuk *morning sickness*, sindrom pramenstruasi dan menopause (seperti gejala emosional dan fisik) (Presser, 2009).

Kekurangan vitamin ini dapat menyebabkan gangguan metabolisme asam amino, sariawan mulut dan lidah, iritasi, dan depresi (Sandjaja, 2009).

2.5.4.1 Absorpsi dan Ekskresi Vitamin B6

Vitamin B6 pada makanan dihidrolisis oleh enzim fosfatase di dalam usus halus. Kemudian di dalam hati, ginjal, maupun otak, vitamin B6 difosforilasi dan selanjutnya enzim oksidase merubahnya menjadi bentuk PLP. Fosforilasi dan perubahan oksidatif vitamin B6 juga dapat terjadi di dalam sel darah merah dimana PLP berikatan dengan hemoglobin (Almatsier, 2009).

PLP yang tidak terikat akan diubah menjadi asam piridoksat oleh enzim oksidase di dalam hati serta ginjal, melalui metabolit utama yang dikeluarkan melalui urin (Almatsier, 2009).

2.5.4.2 Akibat Kekurangan Vitamin B6

Kekurangan vitamin B6 bisa terjadi karena obat-obatan tertentu, kecanduan alcohol, kelainan kongenital, penyakit kronik tertentu, dan gangguan absorpsi.

Kekurangan vitamin B6 dapat menimbulkan beberapa gejala yang berkaitan dengan metabolisme protein, contohnya seperti lemah, mudah tersinggung, dan gangguan tidur. Kekurangan lainnya dapat menyebabkan gangguan pertumbuhan, gangguan fungsi motoric serta kejang-kejang, anemia, penurunan pembentukan *antibody* dalam tubuh, peradangan pada lidah, serta luka pada bibir, sudut-sudut mulut maupun kulit. Kekurangan vitamin B6 yang berat akan menimbulkan kerusakan pada sistem saraf pusat (Almatsier, 2009).

2.5.4.3 Akibat Kelebihan Vitamin B6

Konsumsi vitamin B6 yang berlebih selama berbulan-bulan dapat menyebabkan kerusakan saraf yang tidak dapat diperbaiki, dimulai dengan kaki yang terasa kesemutan, kemudian mati rasa pada bagian tangan dan akhirnya tubuh tidak mampu bekerja (Almatsier, 2009).

2.6 Hubungan Vitamin B1 dan B6 dengan Sindrom Premenstruasi

Patofisiologi sindrom pramenstruasi dapat mencakup interaksi hormone ovarium dengan neurotransmitter otak, seperti serotonin dan c-amino asam butirat (GABA). Vitamin B seperti thiamine, niacin, riboflavin, pyridoxine, asam folat, dan vitamin B12 ikut terlibat dalam metabolisme dari neurotransmitter GABA dan serotonin melalui mekanisme yang berbeda. Riboflavin diperlukan untuk mengaktifkan vitamin B6, yang merupakan kofaktor dalam pembentukan serotonin dari asam amino triptofan. Thiamine diperlukan untuk metabolisme glukosa dan precursor GABA (Chocano-Bedoya, 2011).

2.7 Peran Vitamin B1 dan B6 dalam Metabolisme Neurotransmitter

2.7.1 Vitamin B1 (Thiamine)

Thiamine diperlukan untuk metabolisme glukosa, dan secara tidak langsung terkait dengan metabolisme GABA. Kekurangan thiamine dapat menyebabkan gejala seperti mudah marah, depresi dan kram. Dimana itu semua merupakan gejala dari sindrom pramenstruasi. Selain itu, peningkatan status thiamine dikaitkan dengan peningkatan suasana hati dan tingkat energi.

Thiamine juga telah dipelajari sebagai pengobatan yang potensial untuk dismenore primer, yaitu gangguan yang ditandai dengan kram saat menstruasi (Chocano-Bedoya, 2011).

2.7.2 Vitamin B6 (Pyridoxine)

Pyridoxine terlibat dalam metabolisme karbon, dan pyridoxine juga mempunyai peran yang potensial dalam terjadinya depresi

melalui efeknya pada metabolisme serotonin dan neurotransmitter lainnya. Dimana depresi merupakan salah satu gejala dari sindrom pramenstruasi (Chocano-Bedoya, 2011).