

Profil Protein pada Gelandangan Penderita Psikotik di Daerah Istimewa Yogyakarta

The Protein Profile of Psychotic Homeless People in Yogyakarta

*Endang K, **Suwarso dan Adang M Gugun

* Mahasiswa FK Universitas Muhammadiyah Yogyakarta

** Bagian Patologi Klinik FK Universitas Muhammadiyah Yogyakarta

Abstract

Psychotic homeless people with nutrition deficiency and low hygiene-sanitation of lifestyle, have high risk for malnutrition and exposure to the infectious and toxic agents.

To identify the nutrition status which is demonstrated by the total protein and albumine level; the intensity of exposure of infectious and toxic agents demonstrated by humoral immunity respon of gamma globuline; and the condition being exposed by infectious and toxic agents demonstrated by acute phase of globuline alpha-1, alpha-2, beta globuline.

This research conducted was an analytic-descriptive cross sectional research on the protein profile of 31 psychotic homeless people who were clinically healthy at random. The method used was helene-titan gel serum protein electrophoresis with agarose gel. The results of electrophoresis were total protein, albumine, globuline (alpha-1 globuline, alpha-2 globuline, beta globuline, gamma globuline).

From February until May 2001, 31 psychotic homeless people who were clinically healthy in Yogyakarta were enrolled in the research randomly. They were adult (100%), males 25 (80,6%) and females 6 (19,4%). The results showed that psychotic homeless people with hypoalbuminemia (<3,5 gr/dl) were 4 (12,9%); with hyperalpha-1 globuline (>0,5 gr/dl) was not found; with hyperalpha-2 globuline (>0,8 gr/dl) 3 (9,7%); with hyperbeta globuline (>1,3 gr/dl) was not found; with hypergamma globuline (>1,6 gr/dl) 16 (51,6%); hyperalbuminemia (4,7 gr/dl) 1 (3,2%); hypoalpha-1 globuline (<0,2 gr/dl) 1 (3,2%); hypoalpha-2 globuline (<0,5 gr/dl) 7 (22,6%); hypobeta globulin (<0,7 gr/dl) 2 (6,4%) and hypogamma globulin (<0,8 gr/dl) was not found.

In this research hypergamma globulinemia was the most frequent protein detected; the increase of acute phase protein was relatively small and hypoalbuminemia was minimally found. Hypergamma globulin was caused by a condition of active immunity response to antigenic stimulation (the same boosting antigen).

Key words: psychotic, homeless people, hygiene-sanitation, albumine, globuline

Abstrak

Orang gelandangan penderita psikotik dengan asupan nutrisi yang sangat kurang dan perilaku yang tidak mempertahankan higiene-sanitasi, menyebabkan mereka memiliki potensi tinggi untuk mengalami malnutrisi serta terpapar oleh berbagai agen infeksius dan toksis.

Tujuan dari penelitian ini adalah mengetahui gambaran status nutrisi yang dilihat dengan protein total dan albumin, besarnya paparan yang dilihat dengan respon imun humoral gamma-globulin, dan keadaan sedang terpapar dilihat dengan globulin fase akut alpha-1, alpha-2, dan beta-globulin.

Penelitian yang dilakukan merupakan penelitian deskriptif analitik cross sectional terhadap profil protein pada 31 gelandangan penderita psikotik yang secara klinis sehat dan dilakukan secara random. Metode yang digunakan di sini adalah helena titan gel serum protein elektroforesis dengan media agarose gel. Dari serum elektroforesis didapatkan hasil protein total, albumin, globulin (alpha-1 globulin, alpha-2 globulin, beta globulin, gamma globulin).

Dari Februari sampai Mei 2001 diperoleh 31 gelandangan penderita psikotik dengan klinis sehat di DIY secara random. Diperoleh usia dewasa (100%), laki-laki 25 orang (80,6%) dan wanita 6 orang (19,4%). Hasil penelitian menunjukkan adanya hipoalbuminemia ($<3,5$ gr/dl) pada 4 orang (12,9%); tidak ditemukan hiperalpha-1 globulin ($>0,5$ gr/dl); hiperalpha-2 globulin ($>0,8$ gr/dl) 3 orang (9,7%); tidak ditemukan hiperbeta globulin ($>1,3$ gr/dl); hipergamma globulin ($>1,6$ gr/dl) 16 orang (51,6%); hiperalbuminemia ($>4,7$ gr/dl) 1 orang (3,2%); hipoalpha-1 globulin ($<0,2$ gr/dl) 1 orang (3,2%); hipoalpha-2 ($<0,5$ gr/dl) 7 orang (22,6%); hipobeta globulin ($<0,7$ gr/dl) 2 orang (6,4%) dan tidak ditemukan adanya hipogamma globulin ($<0,8$ gr/dl).

Dalam penelitian ini hipergamma globulin merupakan protein terbanyak yang terdeteksi; peningkatan protein fase akut sedikit ditemukan; dan hipoalbumin sangat minim. Hipergamma globulin terjadi karena kondisi adanya respon imun aktif terhadap stimulasi antigenik (boosting antigen yang sama).

Kata kunci : psikosis, gelandangan, higiene-sanitasi, albumin, globulin

Pendahuluan

Perubahan-perubahan sosial yang berlangsung cepat sebagai akibat dari modernisasi, industrialisasi, kemajuan ilmu pengetahuan dan teknologi, memberikan dampak baik secara langsung maupun tidak langsung terhadap kehidupan masyarakat. Tidak semua orang mampu beradaptasi terhadap perubahan-perubahan sosial yang terjadi, sehingga perubahan-perubahan tersebut dapat menimbulkan ketegangan atau stress pada dirinya yang akhirnya akan menimbulkan suatu gangguan jiwa. Kesehatan jiwa menurut kedokteran adalah suatu kondisi yang memungkinkan perkembangan fisik, intelektual dan emosional yang optimal dari seseorang dan perkembangan itu berjalan selaras dengan keadaan orang lain. Seseorang dikatakan sakit apabila ia tidak lagi mampu berfungsi secara wajar dalam kehidupan sehari-harinya, di rumah, disekolah, di tempat kerja atau di lingkungan sosialnya. Meskipun demikian, gangguan jiwa tidak dianggap sebagai gangguan yang menyebabkan kematian secara langsung.

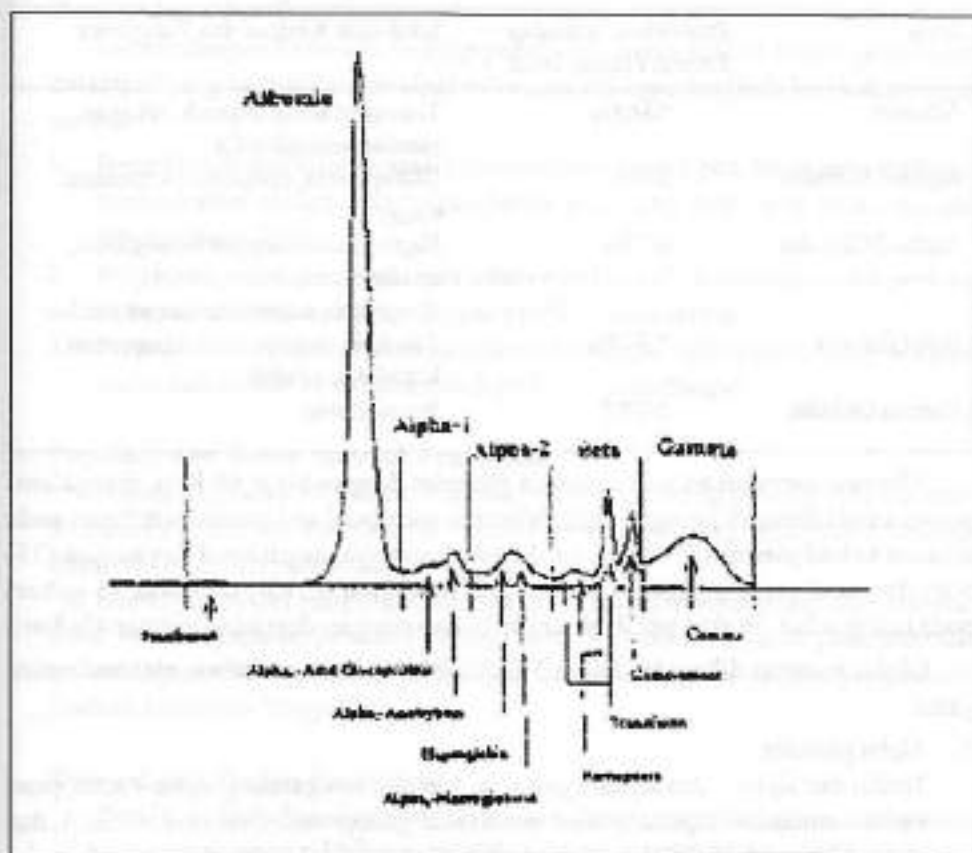
Dewasa ini, terutama di kota-kota besar, banyak terdapat penderita psikotik yang bergelandangan. Hal ini kemungkinan dapat terjadi karena berbagai hal, antara lain tidak memiliki keluarga yang mampu mengurusnya dengan baik, melarikan diri dari rumah atau pusat rehabilitasi gangguan jiwa, dibuang oleh pihak keluarga karena perasaan malu, dan sebagainya.

Gelandangan psikotik adalah seseorang yang berkeliaran atau bergelandangan di tempat umum yang diperkirakan oleh karena terganggu jiwanya atau psikotik dan dianggap mengganggu ketertiban atau keamanan lingkungan^{16,24}.

Untuk mempertahankan kelangsungan hidupnya penderita psikotik ini melakukan apa saja yang dianggap benar olehnya, antara lain makan dari sisa-sisa makanan yang berhasil diperolehnya baik di pinggiran atau bahkan di tempat sampah, hidup di alam bebas tanpa perlindungan seperti tidur di jalanan, berpakaian seadanya bahkan ada beberapa diantara mereka tidak berpakaian, hidup di lingkungan dengan higiene dan sanitasi yang buruk, dan lain-lain. Dikarenakan gaya hidup penderita psikotik yang sangat ekstrim dibandingkan dengan manusia normal, menimbulkan pertanyaan bagaimanakah status nutrisi dan status kesehatan pada penderita psikotik ini.

Pada penelitian ini akan dianalisis fragmen-fragmen protein yang terkandung dalam serum penderita psikotik gelandangan. Protein serum merupakan campuran yang amat kompleks yang mencakup glikoprotein dan berbagai tipe lipoprotein. Pemisahan masing-masing protein dari campuran yang kompleks ini digunakan metode serum protein elektroforesis. Elektroforesis adalah istilah yang dipakai untuk memisahkan protein berdasarkan kecepatan geraknya bila satu aliran elektrik melalui cairan berprotein dalam medium pendukung. Kecepatan gerak dipengaruhi oleh besarnya, konfigurasi dan muatan elektrik pada molekul²⁸.

Diagram 1: Pola Normal Serum Protein Elektroforesis



Metode serum protein elektroforesis ini dianggap metode paling baku⁴⁴. Protein serum digolongkan atas dasar kelarutan dan pemisahan elektroforesis ke dalam 5 kategori:

Tabel 1 : Fraksinisasi dan Sifat-sifat Khusus Protein

Jenis	Prosentase terhadap Protein Plasma Total	Sifat-sifat Khusus dan Fungsinya
Albumin	50-65%	Transport anion organik, tekanan osmose, mengikat Ca
Alpha-1 Globulin	2-6%	Glikoprotein, lipoprotein kepadatan tinggi
Alpha-2 Globulin	6-17%	Haptoglobin transpor hemoglobin, seruloplasmin (transpor Ca), lipoprotein kepadatan sangat rendah
Beta Globulin	7,5-18%	Trasferin (transpor Fe), lipoprotein kepadatan rendah
Gamma Globulin	2-20%	Imunoglobulin

Albumin merupakan suatu protein globular dengan berat 69 Kda, mengalami proses katabolisme di jaringan aktif. Albumin memberikan kontribusi terbesar pada tekanan koloid plasma (75-80%), meskipun ukurannya sangat kecil dan banyak (35-50% dari total protein plasma). Albumin disintesis di sel hati sebanyak 15 gr/hari pada orang sehat. Waktu paruh albumin 20 hari dengan degradasi sekitar 4%/hari.

Globulin dapat dibagi ke dalam 3 fraksi berdasarkan mobilitas elektroforesis, yaitu:

1. Alpha globulin

Terdiri dari alpha-1 dan alpha-2 globulin. Alpha-1 mengandung alpha-1 antitripsin, alpha-1 antiximotripsin, orosomukoid (acid glikoprotein), serum amiloid A, dan alpha-1 lipoprotein (HDL). Alpha-1 globulin terdiri lebih dari 90% adalah enzim alpha-1 antitripsin, mempunyai berat molekul sekitar 52 Kda.

Alpha-2 globulin mengandung alpha-2 makroglobulin (inhibitor protease), haptoglobin (hemoglobin pengikat bebas), protein C (inhibitor koagulasi: FVIII dan FV), seruloplasmin (pembawa tembaga) dan alpha-2 lipoprotein (VLDL). Alpha globulin sebagian besar terdiri dari alpha-2 makroglobulin, yang mempunyai berat 720 Kda.

2. Beta Globulin

Terdiri dari transferin (iron binding), hemopeksin, faktor 3 dan 4 komplemen, C-reaktif protein, plasminogen, beta-2 lipoprotein (LDL), beta-2 mikro globulin, Ig A dan Ig M.

3. Gamma Globulin

Terdiri dari imunoglobulin yaitu IgG1, IgG2, IgG3, IgG4, IgM, IgA1, IgA2, IgD dan IgE. Gamma globulin mempunyai berat 156 Kda.

Metodologi Penelitian

1. Desain dan Alur Penelitian

Sesuai dengan kerangka konsep penelitian, maka dibuat desain penelitian deskriptif yang kemudian dianalisis secara acak dengan langkah-langkah sebagai berikut:

1. Penelitian deskriptif mengenai kriteria umum subyek penelitian yang meliputi pengamatan secara klinis (penderita psikotik) dan hasil pemeriksaan laboratorium darah.
2. Penelitian untuk membuktikan adanya hubungan defisiensi intake protein pada psikotik gelandangan dengan profil protein serum.
3. Penelitian untuk membuktikan adanya hubungan antara gaya hidup dengan status nutrisi dan kesehatan tubuh psikotik gelandangan.

2. Populasi dan Besar Sampel Penelitian

Populasi terjangkau pada penelitian ini adalah penderita psikotik gelandangan di Daerah Istimewa Yogyakarta. Subyek penelitian yang memenuhi kriteria dimasukkan dalam penelitian.

Besarnya sampel yang digunakan pada penelitian ini didasarkan atas standar dasar statistik yaitu berjumlah 31 orang, yang di ambil secara acak pada psikotik gelandangan untuk mewakili seluruh jumlah psikotik gelandangan yang ada di Daerah Istimewa Yogyakarta.

3. Tempat dan Waktu Penelitian

Penelitian dilakukan di laboratorium klinik Prodia, jalan Bintaran Kulon nomor 28 Yogyakarta, antara 20 Februari 2001 sampai dengan 28 Mei 2001.

4. Pemeriksaan

4.1. Pemeriksaan Klinis

Pengumpulan data klinis subyek penelitian meliputi jenis kelamin, usia dewasa, memenuhi kriteria psikotik, bergelandangan (tidak dirawat di rumah atau pusat-pusat rehabilitasi jiwa).

4.2. Pemeriksaan Darah

Alat dan Bahan

- Alat : vacumtainer (isi 10 cc)
holder (pemegang) jarum
jarum suntik steril
torniquet
kapas
plaster
Roche/ Hitachi analyzer (scanning densitometer)

Bahan : Etanol 70%

Metanol

TITAN GEL Serum Protein Gel

TITAN GEL Serum Protein Buffer

Amido Black Protein Stain

Spesimen (serum)

es

Cara Kerja :

1. Pada penderita psikotik gelandangan dilakukan pengambilan darah sebanyak 10 cc dari vena cubiti dengan menggunakan tabung vakum (vacumtainer).
2. Persiapan bilik TITAN GEL
 - a. Larutkan 1 bagian TITAN GEL Serum Protein Buffer dalam 1500 ml air.
 - b. Tuangkan 25 ml buffer dilusi ke dalam setiap bagian bilik.
 - c. Tutup bilik sampai siap untuk digunakan.
3. Pemasukan sampel
 - a. Campuran spesimen dan kontrol 1:4 (1 bagian spesimen + 3 bagian buffer) dengan TITAN GEL Serum Protein Buffer.
 - b. Pindahkan TITAN GEL Serum Protein Gel dari tempat penyimpanan. Salah satu pinggir gel agarose diberi nomor untuk mempermudah penempatan sampel dan identifikasi.
 - c. Gunakan Blotter A, bersihkan area masukan sampel dari gel yang digunakan, dengan tekanan yang tipis pada Blotter.
 - d. Tempatkan dengan hati-hati TITAN GEL SPE Template pada gel, luruskan terhadap celah masukan dengan tanda 0 pada sisi gel dan hindari adanya gelembung di bawah Template. Tempatkan Blotter A di atas Template dan pindahkan gelembung pada celah dengan menekan tepi, simpan Blotter untuk digunakan pada langkah g.
 - e. Tempatkan 3,0 mikroliter pada setiap sampel di celah Template, ratakan ke seluruh celah. Masukkan sampel secepat mungkin.
 - f. Tunggu selama 4 menit setelah sampel terakhir dimasukkan ke dalam agarose.
 - g. Bersihkan Template dengan Blotter A yang digunakan pada langkah d, kemudian pindahkan Blotter dengan hati-hati.
 - h. Tunggu selama 30 detik kemudian pindahkan Template dengan hati-hati.
4. Elektroforesis sampel
 - a. Tempatkan gel ke dalam bagian bilik dengan cepat, sisi agarosa di bawah, tekan pelan-pelan gel ke dalam tempat. Posisikan gel sehingga pinggir agarosa di dalam buffer dan masukkan ke sisi katoda. Dua gel dapat dielektroforesis pada saat yang sama.

- b. Tutup bilik dan pastikan bahwa tutup tidak menyentuh gel. Elektroforesis gel pada 120 volt selama 15 menit.
5. Visualisasi Pita Protein
 - a. Akhir elektroforesis pindahkan gel dari bilik dan tempatkan dalam metanol selama 6 menit.
 - b. Pindahkan gel dari metanol dan biarkan di atas Blotter. Kemudian tempatkan di dalam IOD atau oven pengering lainnya dengan tekanan udara pada 60-70 C selama 5 menit atau sampai kering. Kemungkinan gel akan kering pada temperatur lebih rendah, tapi dengan penambahan waktu. Gel semestinya tidak boleh dilunturkan jika tidak benar-benar kering.
 - c. Isi kontainer dengan zat pewarna yang telah disiapkan. Isi kontainer lain dengan fiksatif/ zat peluntur lain.
 - d. Pindahkan gel dari oven dan tempatkan di rak pewarnaan. Celupkan rak ke dalam zat warna selama 10 menit.
 - e. Pindahkan dari zat warna dan biarkan sampai kering di Blotter. Lunturkan gel dengan pembilasan berurutan 2 kali dengan zat peluntur. Biarkan gel tetap pada setiap zat peluntur selama 1 menit. Latar belakang gel harus bersih seluruhnya. Jika latar belakang gel tidak bersih, bilasan dengan air dapat digunakan untuk membersihkan. Tempatkan gel dalam air selama 1 menit setelah pelunturan. Keringkan bagian belakang gel dengan tisu laboratorium, basahi dengan metanol untuk membersihkan pewarnaan berturut-turut.
 - f. Keringkan dan susun gel dengan menempatkan pada Blotter dan dalam IOD atau oven pengering lainnya pada suhu 60-70 C.
6. Evaluasi pita protein
Scan TITAN GEL Serum Protein pada 595 nm.

Hasil Penelitian

Dari Februari sampai Mei 2001 diperoleh 31 orang psikotik gelandangan di Daerah Istimewa Yogyakarta secara random yang terdiri dari laki-laki 25 orang (80,6%) dan wanita 6 orang (19,4%), dengan 100% berusia dewasa.

Tabel 2. Protein Total Serum

Normal (6,5-8,5 gr/dl)	27/31	87,1%
Meningkat (>8,5 gr/dl)	2/31	6,4%
Menurun (<6,5 gr/dl)	2/31	6,4%

Pada pemeriksaan protein total serum, terdapat 2 atau 6,4% individu yang mengalami penurunan, 2 atau 6,4% individu mengalami peningkatan dan 27 atau 87,1% individu normal.

Tabel 3. Albumin

Normal (3,5-4,7 gr/dl)	26/31	83,9%
Meningkat (>4,7 gr/dl)	1/31	3,2%
Menurun (<3,5 gr/dl)	4/31	12,9%

Pada pemeriksaan albumin, terdapat 4 atau 12,9% individu yang mengalami penurunan, 1 atau 3,2% individu mengalami peningkatan dan 26 atau 83,9% individu normal.

Tabel 4. Alpha-1 Globulin

Normal (0,2-0,5 gr/dl)	30/31	96,8%
Meningkat (>0,5 gr/dl)	1/31	3,2%
Menurun (<0,2 gr/dl)	0/31	0%

Pada pemeriksaan alpha-1 globulin terdapat 1 atau 3,2% individu yang mengalami peningkatan, tidak didapatkan penurunan dan 30 atau 96,8% individu normal.

Tabel 5. Alpha-2 Globulin

Normal (0,5-0,8 gr/dl)	21/31	67,4%
Meningkat (>0,8 gr/dl)	3/31	9,68%
Menurun (<0,5 gr/dl)	7/31	22,58%

Pada pemeriksaan alpha-2 globulin terdapat 3 atau 9,68% individu yang mengalami peningkatan, 7 atau 22,58% individu mengalami penurunan dan 21 atau 67,4% individu normal.

Tabel 6. Beta Globulin

Normal (0,7-1,3 gr/dl)	29/31	93,6%
Meningkat (>1,3 gr/dl)	0/31	0%
Menurun (<0,7 gr/dl)	2/31	6,45%

Pada pemeriksaan beta globulin tidak terdapat individu yang mengalami peningkatan, terdapat 2 atau 6,45% mengalami penurunan dan 29 atau 93,6% individu normal.

Tabel 7. Gamma Globulin

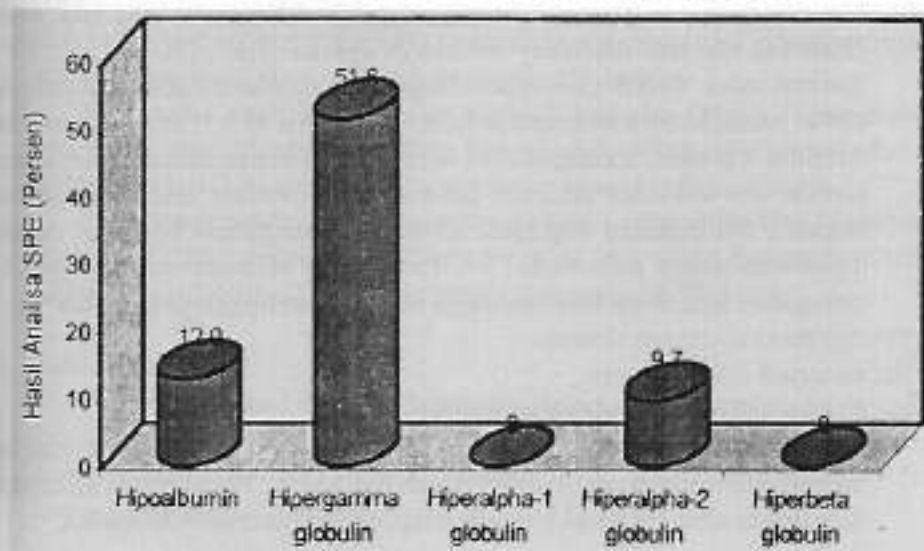
Normal (0,8-1,6 gr/dl)	15/31	48,4%
Meningkat (>1,6 gr/dl)	16/31	51,6%
Menurun (<0,8 gr/dl)	0/31	0%

Pada pemeriksaan gamma globulin terdapat 16 atau 51,6% individu mengalami peningkatan, tidak terdapat individu yang mengalami penurunan dan 15 atau 46,4% individu normal.

Tabel 8 : Hasil Pemeriksaan Serum Protein Elektroforesis (SPE) (lampiran)

Pada pemeriksaan SPE didapatkan hiperprotein total disertai hipergamma globulin 3,2% (1), hiperprotein total disertai hipergamma globulin dan hiperalpha-2 globulin 3,2% (1), hipoalbumin disertai hipergamma globulin 9,7% (3), hiperalbumin disertai hipoalpha-2 globulin 3,2% (1), hiperalpha-2 globulin disertai hipergamma globulin dan hipoalbumin 3,2% (1), hiperalpha-2 globulin disertai hipergamma globulin 3,2% (1), hipergamma globulin disertai hipoalpha-1, hipoalpha-2 dan hipobeta globulin 3,2% (1), dan hipergamma globulin disertai hipoalpha-2 globulin 9,7% (3).

Diagram 2 : Hasil Analisis SPE pada Psikotik Gelandangan di DIY



Pembahasan

Protein merupakan salah satu biomolekul yang paling penting dalam menentukan proses metabolisme, membentuk jaringan, memungkinkan timbulnya gerakan, mengangkut senyawa lain dan melindungi tubuh dari bahan perusak. Tiga perempat (75%) zat padat dari tubuh bersifat protein, dengan banyak fungsi yang berbeda-beda. Perbandingan banyak protein jaringan dengan protein plasma adalah 33:1. Plasma normal mengandung 6,5 sampai 8,5 gr/dl protein.

Albumin telah diketahui sebagai salah satu indikasi terbaik bagi status nutrisi. Berdasarkan hasil penelitian yang diperoleh, dapat dikatakan bahwa status nutrisi psikotik gelandangan secara umum baik (83,9%), hanya sedikit yang mengalami hiperalbuminemia (3,2%) atau hipoalbuminemia (12,9%). Hiperalbuminemia adalah suatu keadaan di mana terjadi kelebihan produksi albumin yang tidak diketahui sebabnya. Hal ini tidak bermakna secara klinis. Baru mempunyai arti klinis jika terjadi rasio terbalik antara albumin dan globulin. Secara fisiologis hiperalbuminemia berhubungan dengan perubahan karena dehidrasi. Globulin juga meningkat pada keadaan ini, tetapi tidak ada perubahan pada rasio A:G. Hipoalbuminemia secara fisiologis terjadi karena hemodilusi atau kelebihan cairan. Secara klinis hipoalbuminemia dapat dibagi berdasarkan produksi dan pengeluarannya, yang terdiri atas:

1. Penurunan produksi
 - a. Penurunan produksi dapat terjadi karena insufisiensi asam amino. Hal ini terjadi pada kasus malnutrisi berat yang kronis atau kelaparan.
 - b. Hati merupakan tempat utama produksi albumin. Penyakit hepatitis kronis menyebabkan hipoalbuminemia jika terjadi penurunan lebih 80% massa fungsional.
 - c. Reaksi fase akut menstimulasi penurunan regulasi produksi albumin. Pada fase akut respon reaktan menginisiasi respon untuk trauma, inflamasi, neoplasia dan lain-lain, dan menyebabkan pelepasan sitokin (IL-1, IL-6, TNF) dari makrofag. Sitokin ini bereaksi dengan elemen-elemen plasma hepatosit, akibat peningkatan transkripsi protein reaktan fase akut (fibrinogen, serum Amiloid A protein, seruloplasmin, haptoglobin) dan penurunan transkripsi protein lain termasuk albumin dan transferin (disebut fase akut reaktan negatif). Peningkatan degradasi albumin kemungkinan berperan dalam hipoalbuminemia pada reaksi ini. Pada kasus ini penurunan rasio A:G merupakan kombinasi dari rendahnya albumin dan tingginya globulin.
2. Peningkatan kehilangan albumin.

Hal ini terjadi diikuti dengan:

 - a. Kehilangan protein pada glomerulopati.

Terjadi pada sindroma nefrotik dengan karakteristik: proteinuria, hipoalbuminemia, hiperkholesterolemia dan edema. Pada kondisi ini terjadi kehilangan albumin tetapi globulin tetap, akibatnya rasio A:G rendah.

- b. Pendarahan berat
Kehilangan albumin dan globulin, rasio A:G normal.
- c. Kehilangan protein enteropati
Pada kondisi ini terjadi kehilangan albumin dan globulin terjadi bersamaan, dengan demikian rasio A:G normal, ada pengecualian dalam hal ini misalnya Basenjis dengan penyakit immunoproliferative hiperglobulinemia.
- d. Eksudatif dermatopati berat. Hal ini berhubungan dengan kehilangan albumin dan globulin bersamaan (rasio A:G cenderung kembali normal)
- e. Sequestrasi
Hipoalbuminemia dapat terjadi karena sequestrasi albumin dengan kavitas tubuh misalnya peritonitis.
- f. Katabolisme
Peningkatan katabolisme albumin menyebabkan keseimbangan protein energi negatif misalnya infeksi kronik, neoplasia, trauma.

Globulin dapat dibagi ke dalam 3 fraksi berdasarkan mobilitas elektroforesis, yaitu:

1. Alpha globulin

Terdiri dari alpha-1 dan alpha-2 globulin. Alpha-1 globulin mengandung alpha-1 antitripsin, alpha-1 antihimotripsin, orosomukoid (acid glikoprotein), serum amiloid A, dan alpha-1 lipoprotein (HDL). Alpha-1 globulin terdiri lebih dari 90% adalah enzim alpha-1 antitripsin, mempunyai berat molekul sekitar 52 KDa.

Alpha-2 globulin mengandung alpha-2 makroglobulin (inhibitor protease), haptoglobin (hemoglobin pengikat bebas), protein C (inhibitor koagulasi: FVIII dan FV), seruloplasmin (pembawa tembaga) dan alpha-2 lipoprotein (VLDL). Alpha-globulin sebagian besar terdiri dari alpha-2 makroglobulin, yang mempunyai 720 KDa. Alpha-2 makroglobulin merupakan anggota utama kelompok protein plasma yang mencakup protein komplemen C3 dan C4.

Penurunan pada alpha-1 dan alpha-2 globulin (alpha-1 dan alpha-2 hipoglobulinemia) tidak signifikan. Hal ini lebih terkait pada protein akut dan sistem antibodi komplemen (sebagai marker adanya inflamasi akut).

Pada penelitian diperoleh hasil bahwa alpha-1 normal (96,8%), hipoalpha-1 globulin (3,2%), hiperalpha-1 globulin (0%), dan alpha-2 normal (67,7%), hipoalpha-2 globulin (22,6%), hiperalpha-2 globulin (9,7%).

2. Beta-Globulin

Terdiri dari beta-1 dan beta-2 globulin. Beta-1 globulin terdiri dari transferin (iron binding) dan hemopeksin. Beta-2 globulin mengandung faktor 3 dan 4 komplemen, C-reaktif protein, plasminogen, beta-2 lipoprotein (LDL), hemopeksin, beta-2 mikro globulin, Ig A dan Ig M.

Seperti pada alpha-globulin, penurunan pada beta-globulin tidak signifikan, dan lebih terkait pada proses inflamasi. Pada penelitian yang dilakukan, penderita psikosis mempunyai kadar beta-globulin dalam batas normal (93,6%), hipobeta globulin (6,4%) dan tidak ditemukan hiperbeta globulin. Apabila terjadi peningkatan beta globulin, kemungkinan disebabkan karena:

- a. inflamasi akut dan kronis; peningkatan beta-globulin lebih sering bersama dengan peningkatan gamma globulin (respon terhadap stimulasi antigenik),
- b. penyakit hati aktif dan dermatopati supuratif (keduanya berhubungan dengan elevasi Ig M),
- c. sindroma nefrotik (berhubungan dengan peningkatan transferin).

3. Gamma Globulin

Terdiri dari imunoglobulin yaitu IgG1, IgG2, IgG3, IgG4, IgM, IgA1, IgA2, IgD dan IgE. Gamma globulin mempunyai berat 156 KDa. Pada penelitian didapatkan kadar gamma-globulin yang normal (48,4%), meningkat (51,6%) dan tidak didapatkan penurunan kadar gamma-globulin (0%). Hipogammaglobulinemia dapat terjadi karena sindrom imunodefisiensi seperti kegagalan fungsi sel T Helper, imunodefisiensi berat primer, agammaglobulinemia, defisiensi IgM dan defisiensi IgG. Hipergamma globulinemia umumnya terjadi karena kondisi adanya respon imun aktif terhadap stimulasi antigenik, biasa akibat dari gammopati polisional. Immunoglobulin-producing cells dari neoplasma (sel plasma, sel limfosit B) juga turut berperan dalam peningkatan monoklonal gamma-globulin.

Pada penelitian didapatkan keadaan hipergamma globulin yang cukup besar. Hipergamma globulinemia disebabkan karena terjadinya peningkatan produksi imunoglobulin oleh sel plasma²⁸. Imunoglobulin merupakan antibodi yang diproduksi untuk reaksi imun atau pertahanan tubuh dari invasi penyakit atau organisme^{29,30}. Hipergamma globulinemia ini terjadi akibat dari frekuensi paparan antigen yang sama sehingga lebih mengarah kepada fenomena boosting.

Hipoalbuminemia yang ditemukan pada penelitian (12,9%) dan tergolong hipoalbuminemia ringan (< 50% albumin normal). Hal ini membuktikan bahwa gaya hidup psikotik gelandangan yang sangat ekstrim dibandingkan manusia normal, tidak berpengaruh terhadap status nutrisi secara umum.

Peningkatan protein fase akut (alpha-1, alpha-2, betaglobulin) sedikit ditemukan. Data ini menunjukkan minimnya paparan antigen baru, atau minimnya reaktivasi, ataupun reinfeksi.

Pada umumnya protein total yang ditemukan normal (87,1%), sedangkan yang mengalami peningkatan (6,4%) dan penurunan (6,4%). Kemungkinan kadar protein total yang normal diperoleh karena saat pengambilan sampel dilakukan subyek baru selesai makan.

23. Kimball, John, W, (1995), *Diagnosis Hasil-hasil Laboratorium*, EGC, Jakarta.
24. Kusumanto, S, *Petunjuk Pelaksana sub Proyek Peningkatan dan Pembinaan Usaha Rehabilitasi Pasien Mental serta Penanggulangan Psikotik Gelandangan*.
25. Makhou, Issam, (2002), *Hypogammaglobulinemia*, www.medline.com
26. Manzono, Alfonso Martin Cueto, (2001), *Hypoalbuminemia in Dialysis: Is Malnutrition or Inflammation Marker?*, www.mweb.co.id.
27. Morlese, John, F, (1998), *Acute-Phase Protein Response to Infection in Severe Malnutrition*, www.ajp.org
28. Murray, Robert, K, et al, (1999), *Biokimia Harper*, Edisi 24, EGC, Jakarta.
29. ———, ———, et al, (1996), *Albumin Kinetics in Edematous and Non-Edematous Protein Energy Malnourished Children*. Tektran, United States Department of Agriculture, Agricultural Research Service.
30. *Nutrition*, www.who.int
31. *Nutrition and NCD Prevention*, ———,
32. *Nutrition, Adolescent Nutrition; a Neglected Dimension*, ———.
33. *Pedoman Penggolongan dan Diagnosis Gangguan Jiwa di Indonesia III*, (1993), Cetakan I, Departemen Kesehatan Republik Indonesia, Direktorat Jenderal Pelayanan Medik, Departemen Kesehatan, Jakarta *Petunjuk Praktikum Patologi Klinik II*, Laboratorium PK FK UMY, Yogyakarta.
34. *Petunjuk Praktikum Patologi Klinik II*, Laboratorium PK FK UMY, Yogyakarta.
35. *Protein Electrophoresis*, (2002), ARUP's Guide to Clinical Laboratory Testing.
36. *Protein Electrophoresis, Serum*, (2002), ENLmedical.com
37. *Protein-Energy Malnutrition (PEM)*, (2002), Candor Weitech.
38. Rubery, Brad, A, (2001), *Hypoalbuminemia*, www.medline.com
39. *Serum Protein Elektrophoresis*, (1995), healthlibrary.com
40. Sheldon, P, (1996), *Humoral Immunity*, www.micro.msh.je.ac.uk.
41. Smith, Joseph, F, (1999), *Protein Electrophoresis*, www.chclibrary.org.com
42. ———, ———, ———, (2001), TITAN GEL Serum Protein System, Helena Laboratories, Beaumont, Texas.
43. Whaley, K, (2001), *Innate and Acquired Immunity*, ———,
44. Widijanti, A, dkk, (2000), *Perbedaan Pengukuran Albumin Serum dengan Metode BCP dan BCG*, Medika No 9 Tahun XXVI: 556-558.
45. Wiodosari, Ening, (2001), *Metode Ilmiah dalam Perkembangan Immunologi*, www.rudycit.tripod.com