

Nama : Rachel Geraldin Tabitha
Nomor peserta : 226

Gene Network Specific for Innate Immunity Define Post-traumatic Stress Disorder [Affymetrix]

Pendahuluan :

Post-traumatic stress disorder atau PTSD merupakan gangguan psikiatrik yang berkembang setelah seseorang mengalami atau menyaksikan kejadian yang traumatis. Kondisi ini berkaitan dengan disfungsi sistem imun dan respons stress kronis, tetapi mekanisme molekuler dibalik perubahan ini belum sepenuhnya dipahami.

Tujuan :

Penelitian ini bertujuan untuk mengidentifikasi gen - gen mana saja yang berubah signifikan ekspresinya antara sebelum dan sesudah terkena PTSD untuk memahami respons molekuler terhadap trauma

Metode :

Dataset ekspresi gen diperoleh dari GEO dengan accession GSE63878 yang diproduksi menggunakan platform Affymetrix Human Gene 1.0 ST Array (GPL6244). Dataset ini berisi profil ekspresi gen dari leukosit darah perifer subjek U.S. Marines sebelum dan setelah penugasan di zona konflik, dengan kelompok yang tidak diberikan perlakuan. Pada pengujian GEO2R ini sampel dikelompokkan menjadi 2 kelompok utama, yaitu :

- Case Pre : sampel sebelum deployment dari individu yang kemudian mengalami PTSD (24 individu)
- Case Post : sampel setelah deployment dari individu yang mengalami PTSD (24 individu)

Parameter yang digunakan :

- Adjusted p-value < 0.05 untuk mengontrol false discovery rate, artinya maksimal 5% dari semua gen yang disebut signifikan adalah salah
- $|\log_2 \text{ fold change}| \geq 1$ sebagai batas perubahan ekspresi gen yang bermakna biologis, artinya dari semua perubahan yang terjadi kita hanya akan fokus yang bermakna biologis dengan perubahan 2x atau FCnya 2

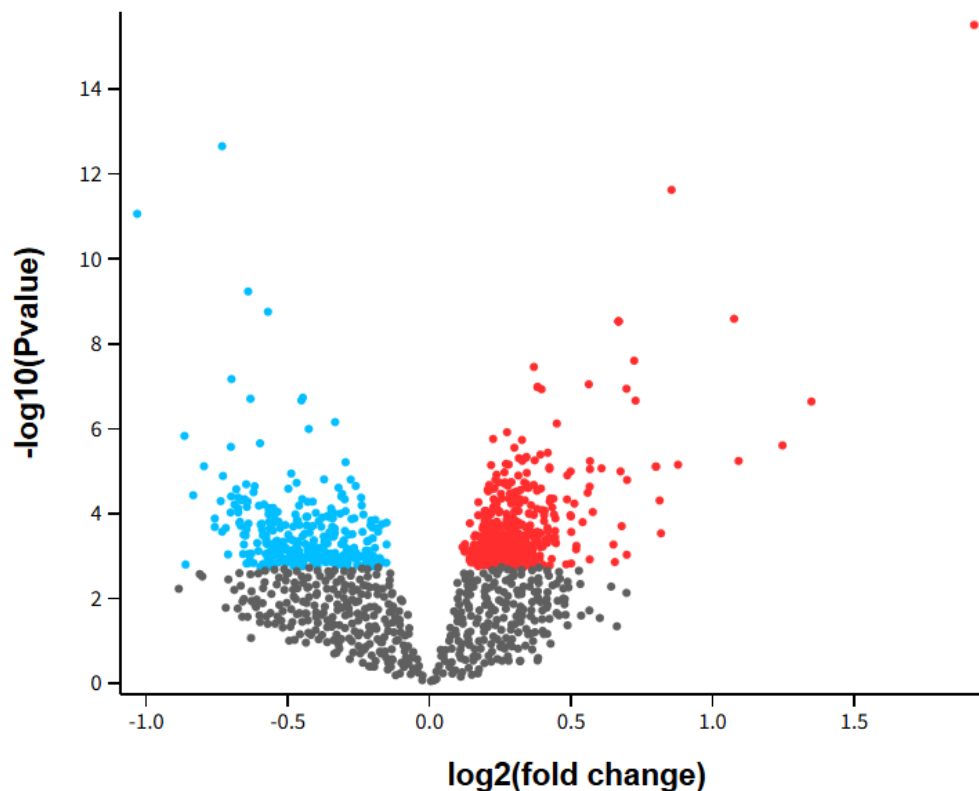
Interpretasi dan makna biologis :

Berdasarkan hasil GEO2R, sejumlah gen teridentifikasi sebagai differentially expressed gene (DEGs) antara kondisi case pre & case post dengan parameter p-value < 0.05 dan $|\log_2 \text{ fold change}| \geq 1$.

Misal pada gen SNORD6 dengan $|\log_2 \text{ fold change}| = 1.92$ yang menunjukkan bahwa gen tersebut secara signifikan aktif atau meningkat sebesar 602.248x setelah mengalami PTSD dengan p value : $6.71e-12$ menunjukkan bahwa gen tersebut menunjukkan hasil yang signifikan hampir tidak mungkin terjadi karena adanya galat atau bisa dikatakan sangat signifikan dampaknya

Sedangkan pada gen SNORD6 dengan $|\log_2 \text{fold change}| = -0.73$ yang menunjukkan bahwa gen tersebut secara signifikan inaktif atau aktivitasnya menurun sebesar 0.6x setelah mengalami PTSD dengan adjusted p value : 2.43×10^{-9} menunjukkan bahwa gen tersebut menunjukkan hasil yang signifikan hampir tidak mungkin terjadi karena adanya galat atau bisa dikatakan sangat signifikan dampaknya

Volcano plot GSE63878: Gene Networks Specific for Innate Immunity Define... Case Pre vs Case Post, $P_{adj} < 0.05$



Berdasarkan volcano plot yang dihasilkan, ada beberapa gen yang mengalami *up-regulated* setelah terkena PTSD (warna merah) dan ada beberapa gen yang mengalami *down-regulated* setelah terkena PTSD (warna biru). Berdasarkan sumbu Y, gen - gen yang berada diatas menunjukkan gen - gen yang perubahan sangat signifikan dengan p-value sangat kecil atau kecil kemungkinan disebabkan oleh galat statistik, sedangkan gen yang berwarna abu - abu menunjukkan gen dengan perubahan kecil atau tidak signifikan sehingga tidak bisa dikategorikan sebagai DEG. Gen - gen yang berada di sisi kanan dan kiri volcano plot dengan posisi tinggi pada sumbu

$-\log_{10}(\text{p-value})$ sesuai dengan gen - gen teratas pada tabel GEO2R yang memiliki adjusted p-value rendah dan nilai $|\log_2 \text{fold change}|$ yang besar.