

## Effects of elevated carbon dioxide level on peripheral blood mononuclear cells' nuclear factor B expression = Pengaruh peningkatan kadar karbon dioksida terhadap ekspresi gen NF-B pada peripheral blood mononuclear cell

Putera Dewa Haryono, author

Deskripsi Lengkap: <https://lib.ui.ac.id/detail?id=20514785&lokasi=lokal>

---

### Abstrak

**Pendahuluan:** Kadar CO<sub>2</sub> pada atmosfer telah mencapai 400 ppm pada akhir tahun 2018. Peningkatan ini dapat mengakibatkan berbagai gangguan kesehatan yang berkaitan dengan hipoksia. Kondisi serupa dapat dijumpai pada tumor, berbagai jenis penyakit paru-paru, dan lain sebagainya. NF-B merupakan faktor transkripsi yang berperan meregulasi ekspresi gen-gen yang terkait dengan inflamasi dan spesies oksigen reaktif. PBMC merupakan sel darah yang berperan penting dalam sistem imun. Tujuan penelitian ini adalah untuk mengukur ekspresi NF-B dan pengaruh CO<sub>2</sub> terhadap ekspresinya pada PBMC yang diambil dari individu normal.

**Metode:** Riset ini memerlukan 10 subjek yang diperoleh dari mahasiswa Fakultas Kedokteran Universitas Indonesia melalui metode sampel acak sederhana. 3 ml darah diambil dari masing-masing subjek. PBMC diisolasi dan dikultur pada 5% dan 15% CO<sub>2</sub> selama 24 dan 48 jam. RNA diisolasi dengan TriPure Isolation Reagent. Ekspresi RNA diukur dengan RT-qPCR dengan menggunakan 18sRNA sebagai housekeeping gene. Elektroforesis DNA digunakan untuk mengkonfirmasi hasilnya. SPSS v20.0.0.0 adalah perangkat lunak yang digunakan untuk melakukan uji normalitas Shapiro-Wilk dan uji t berpasangan/Wilcoxon.

**Hasil:** mRNA NF-B turun 0.18 (0.02-0.77) kali lipat pada kelompok 15% CO<sub>2</sub> 24 jam bila dibandingkan dengan kelompok 5% CO<sub>2</sub> 24 jam ( $p < 0.05$ ). mRNA NF-B pada kelompok 15% CO<sub>2</sub> 48 jam turun 0.82 (0.12-2.68) kali lipat dari kelompok 5% CO<sub>2</sub> 48 jam ( $p > 0.05$ ). **Diskusi:** Ekspresi mRNA NF-B pada kelompok 15% CO<sub>2</sub> 24 jam menurun secara bermakna. Di sisi lain, kelompok 15% CO<sub>2</sub> 48 jam mengalami penurunan yang tidak bermakna. Dapat disimpulkan bahwa PBMC memerlukan waktu untuk mengembalikan ekspresi gen-gen antioksidan yang diregulasi oleh NF-B melalui jalur kanonikal. Spesies oksigen reaktif diprediksi mengakibatkan terjadinya penurunan ekspresi gen NF-B melalui serangkaian mekanisme umpan balik.

**Kesimpulan:** Ekspresi gen NF- $\kappa$ B menurun pada kelompok perlakuan CO<sub>2</sub> 15% terhadap kelompok CO<sub>2</sub> 5%. Ekspresi gen NF- $\kappa$ B mengalami peningkatan pada kelompok 48 jam apabila dibandingkan dengan kelompok 24 jam.

.....**Introduction:** The atmospheric level of CO<sub>2</sub> has reached 400 ppm at the end of 2018. It is associated with many health disturbances, which are attributed to hypoxia. The similar conditions can also be found in tumors, pulmonary disorders, etc. NF-B is a family of transcription factors that regulate inflammatory genes and reactive oxygen species-associated genes. PBMCs are part of the blood cells, which hold important roles in immunity. The objective of the research is to measure the level of NF-B expression and to understand how its expression is influenced by CO<sub>2</sub> in peripheral blood mononuclear cells of normal subjects.

**Methods:** The research took 10 samples through simple random sampling from students of the Faculty of Medicine Universitas Indonesia. 3 ml of blood are taken from each subject. PBMCs are isolated and cultured under 5% and 15% CO<sub>2</sub> for 24 and 48 hours. The RNA is isolated by using TriPure Isolation

Reagent. The level of RNA is detected with RT-qPCR with 18sRNA as the housekeeping gene. Then DNA electrophoresis is used to confirm the result. SPSS v20.0.0.0 is used to perform Shapiro-Wilk normality test and paired t test/Wilcoxon test.

Results: The NF-B mRNA decreased by the median of 0.18 (0.02-0.77) in the 15% CO<sub>2</sub> for 24 hours compared to the 5% CO<sub>2</sub> for 24 hours ( $p < 0.05$ ). In contrast, the NF-B mRNA decreased by the median of 0.82 (0.12-2.68) in 48 hours 15% CO<sub>2</sub> group compared to its 5% CO<sub>2</sub> for 48 hours group ( $p > 0.05$ ).

Discussion: The expression of NF-B mRNA decreases significantly in the 15% CO<sub>2</sub> 24 hours group compared to the 5% CO<sub>2</sub> 24 hours group. The decrement is not significant in the 48 hours group. It can be inferred that the PBMCs required time to normalize the expression of the antioxidant genes since these genes are regulated by the NF-B through the canonical pathway. ROS was predicted to decrease the expression of NF-B through multiple steps of feedback mechanism.

Conclusion: The expression of NF-B decreases in the 15% CO<sub>2</sub> groups when compared to their 5% counterparts. However, the expression increases in the 48 hours groups compared to the 24 hours groups.