



INTISARI

Kebutuhan transportasi udara yang tidak didukung oleh luasan wilayah udara yang tersedia meningkatkan resiko terjadinya konflik lalu lintas udara. Konflik adalah salah satu faktor yang menyebabkan stres pada pemandu lalu lintas udara. Penelitian ini menganalisis pengaruh *conflict geometry* terhadap aktivitas otak dan tingkat stres pemandu lalu lintas udara.

Penelitian ini menggunakan *electroencephalogram* untuk mengukur tingkat stres dan aktivitas otak. Responden dari penelitian ini adalah 15 orang pria untuk pengukuran tingkat stres dan aktivitas otak. Responden telah melalui tahapan *training* terlebih dahulu dan mencapai skor 70% untuk penyelesaian tugas pengaturan lalu lintas udara sebelum pengambilan data. Geometri konflik yang dimanipulasi dalam penelitian ini adalah *crossing level*, *crossing non level*, *converging level*, *converging non level*, *overtaking level*, dan *overtaking non level*.

Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa faktor lateral berpengaruh secara signifikan terhadap tingkat stres, terutama antara *converging* dan *overtaking*. Geometri konflik *converging* menyebabkan tingkat stres yang lebih tinggi dibanding *overtaking*.

Pengaruh faktor lateral maupun vertikal juga signifikan terhadap aktivitas otak, terutama pada bagian frontal kanan (gelombang *alpha*), temporal kanan (gelombang *theta*) dan parietal (gelombang *theta*). Bagian frontal kanan lebih teraktivasi ketika konflik *non level* dibandingkan posisi konflik *level*. Hasilnya menunjukkan bahwa *level* lebih membutuhkan kemampuan prediksi untuk membuat suatu keputusan yang kompleks karena kekuatan gelombang *alpha* yang semakin menurun atau tidak teraktivasi. Pada faktor lateral, bagian temporal kanan dan parietal lebih teraktivasi pada saat geometri konflik *converging* dan *crossing* daripada saat geometri konflik *overtaking*. Hal ini menunjukkan bahwa *converging* dan *crossing* membutuhkan ingatan jangka pendek dan identifikasi visual yang lebih tinggi dibandingkan dengan *overtaking*. Dari hasil penelitian ini dapat diketahui bahwa *conflict geometry* merupakan salah satu faktor yang memberikan pengaruh penting terhadap tingkat stres pemandu lalu lintas udara. Penelitian ini dapat memberi *insight* awal sebagai input dalam formulasi prosedur penyelesaian konflik udara dan pengembangan alat resolusi konflik otomatis di masa mendatang.

Kata kunci: *conflict geometry*, tingkat stres, aktivitas otak, *electroencephalogram*



ABSTRACT

Conflict is perceived as one of the factors causing stress on air traffic controller (ATCOs). This study analyzed the effect of conflict geometry on ATCOs' brain activity and stress level.

An electroencephalogram was utilized to measure stress level and brain activity in this study. Fifteen males participated in the study. All participants received training and could successfully do at least 70% of conflict resolution tasks prior to the experiment. Conflict geometries manipulated in this study were crossing level, non-level crossing, converging level, non-level converging, overtaking level, and non-level overtaking.

The results of this study indicate a significant effect of lateral factor, where covering conflict induced higher stress than overtaking one. Regarding brain activity, the effects of lateral and vertical factors were also significant, particularly at right frontal (alpha band), right temporal (theta band) and parietal (theta band) areas. The right frontal area was more activated during the non-level conflict than the level conflict. This infers that level conflict requires more predictive ability to make complex decisions due to decreasing of alpha band power. The right temporal and parietal areas are more activated during converging and crossing conflicts than overtaking. These results indicated that converging and crossing conflicts require short-term memory and higher visual identification than overtaking. From the results of this study, it can be seen that conflict geometry is one of the factors influencing ATCOs' stress level. The findings from this study provide the insights for conflict resolution procedure guidelines as well as initial inputs for the development of automated conflict resolution aid.

Keywords:*conflict geometry, stress level, brain activity, electroencephalogram*