

HEALTH RISK ASSESSMENT OF METALS BOUND TO THE FINE
PARTICULATE MATTER (PM_{2.5}) AT JALAN MAHKOTA, KUANTAN

BRENDAPAL KAUR THIND A/P JAGDIESH SINGH

Thesis submitted in fulfillment of the requirements
for the award of the degree of
Bachelor of Occupational Safety and Health (Hons.)

Faculty of Engineering Technology
UNIVERSITI MALAYSIA PAHANG

JANUARY 2018

ABSTRACT

PM_{2.5} is respirable particles comprises of complex mixture of very small particles and liquid droplets that contains metals that has ability to penetrate into human body and affect human's health. Thus, this study was carried out at to determine the concentration of PM_{2.5} at one of the busiest road in Kuantan city which is Jalan Mahkota. Apart from that, this study aims to determine the concentration of metals bound to PM_{2.5} and also investigate the meteorological condition such as temperature, wind speed, wind direction and relative humidity which will affect the concentration of metals bound to PM_{2.5} in the study area. Moreover, the carcinogenic risk and non-carcinogenic risk of metals bound to the PM_{2.5} is also calculated. The samples of PM_{2.5} at Jalan Mahkota was collected for the duration of 10 hours using MiniVol Portable Air Sampler. The concentration of PM_{2.5} is obtained through gravimetric analysis whereas the concentration of metals bound to PM_{2.5} is analysed using ICP-OES. Then, the carcinogenic risk and non-carcinogenic risk is calculated using formulae adapted from US EPA. The highest concentration of PM_{2.5} recorded along Jalan Mahkota is 100 µg/m³ whereas the highest concentration of metals bound to PM_{2.5} is 122.14 ppm. The wind speed and relative humidity greatly influence the concentration of metals bound to PM_{2.5} along Jalan Mahkota, Kuantan. Based on the health risk assessment table constructed to determine the exposure assessment via inhalation, ingestion and dermal contact of metals bound to PM_{2.5} at Jalan Mahkota, Kuantan, the study concluded that the carcinogenic risk in acceptable range whereas there is no risk of non-carcinogenic effects. In conclusion, the concentration of metals bound to PM_{2.5} does not pose any significant health risk to public health at Jalan Mahkota, Kuantan.

ABSTRAK

PM_{2.5} adalah zarah terhirup terdiri daripada campuran kompleks zarah-zarah yang sangat kecil dan titisan cecair yang mengandungi logam yang mempunyai keupayaan untuk menembusi tubuh manusia dan menjejaskan kesihatan manusia. Oleh itu, kajian ini dijalankan untuk menentukan konsentrasi PM_{2.5} di salah satu jalan paling sibuk di bandar Kuantan iaitu Jalan Mahkota. Selain itu, kajian ini bertujuan untuk menentukan konsentrasi logam yang terikat kepada PM_{2.5} dan juga menyiasat keadaan meteorologi seperti suhu, kelajuan angin, arah angin dan kelembapan relatif yang akan mempengaruhi konsentrasi logam yang terikat kepada PM_{2.5} di dalam kawasan kajian. Selain itu, risiko karsinogenik dan risiko bukan karsinogen untuk logam yang terikat pada PM_{2.5} juga dikira. Sampel PM_{2.5} di Jalan Mahkota diambil selama 10 jam menggunakan MiniVol Portable Air Sampler. Konsentrasi PM_{2.5} diperolehi melalui analisa gravimetrik manakala konsentrasi logam yang terikat kepada PM_{2.5} dianalisis menggunakan ICP-OES. Kemudian, risiko karsinogenik dan risiko bukan karsinogenik logam yang terikat pada PM_{2.5} dikira menggunakan formula yang diadaptasi dari US EPA. Konsentrasi tertinggi PM_{2.5} yang direkodkan di sepanjang Jalan Mahkota ialah 100 µg/m³ manakala konsentrasi tertinggi logam terikat kepada PM_{2.5} ialah 122.14 ppm. Kelajuan angin dan kelembapan relatif sangat mempengaruhi konsentrasi logam yang terikat pada PM_{2.5} di Jalan Mahkota, Kuantan. Berdasarkan jadual penilaian risiko kesihatan untuk menentukan penilaian pendedahan melalui penyedutan, pengingesan dan penyerapan kulit bagi logam yang terikat kepada PM_{2.5} di Jalan Mahkota, Kuantan, kajian itu menyimpulkan bahawa risiko karsinogenik dalam jangkauan yang dapat diterima sedangkan tidak ada risiko bukan karcinogenik. Konklusinya, konsentrasi logam yang terikat kepada PM_{2.5} tidak menimbulkan sebarang risiko kesihatan yang ketara kepada kesihatan awam di Jalan Mahkota, Kuantan.