

**ASSESSMENT OF AIR EMISSION FROM
SABAH FOREST INDUSTRIES (SFI) PULP
AND PAPER MILL USING GAUSSIAN PLUME
MODEL**



SZA SZA MELISSA BTE AHMAD SHAHRUM

UMS
UNIVERSITI MALAYSIA SABAH

**SCHOOL OF SCIENCE AND TECHNOLOGY
UNIVERSITI MALAYSIA SABAH
KOTA KINABALU
2011**

**ASSESSMENT OF AIR EMISSION FROM
SABAH FOREST INDUSTRIES (SFI) PULP
AND PAPER MILL USING GAUSSIAN PLUME
MODEL**

SZA SZA MELISSA BTE AHMAD SHAHRUM

**DISSERTATION SUBMITTED IN
FULFILLMENT FOR THE MASTER DEGREE OF
SCIENCE**

**SCHOOL OF SCIENCE AND TECHNOLOGY
UNIVERSITI MALAYSIA SABAH
KOTA KINABALU
2011**

ABSTRACT

ASSESSMENT OF AIR EMISSION FROM SABAH FOREST INDUSTRIES (SFI) PULP AND PAPER MILL USING GAUSSIAN PLUME MODEL

Sabah Forest Industries (SFI) Sdn. Bhd. is situated on the south western tip of the coast of the state of Sabah, East Malaysia, approximately 150km from the state capital, Kota Kinabalu. SFI pulp and papermill is located within a 66 hectare complex; wood is supplied from a 289000 hectare forest, with water for consumption, power for operation and support facilities, which is processed and generate internally. The objective of this study is to investigate the emission of Nitrogen dioxide (NO₂) and Sulphur dioxide (SO₂) from boilers (Lime kiln, power boiler and recovery boiler) to nearby surrounding within 5 km coverage area and to determine which boiler contribute the most to the pollutant. Gaussian model was employed for predicting the ground level concentration of NO₂ dan SO₂ at various distances and wind velocities. Based on the pollutant dispersion model, it can be observed that the highest concentration of NO₂ dan SO₂ were at 5 km area ranging from 0.003 µg/m³ – 0.008 µg/m³ for NO₂ and 0.004 µg/m³ – 0.011 µg/m³ for SO₂. Comparison in terms of NO₂ and SO₂ emission of each stack; lime kiln, recovery boiler and power boiler, it shows that lime kiln is the main contributor to the emission of NO₂ and SO₂. This can be seen at the concentration of NO₂ and SO₂ at lime kiln, i.e. 0.010 µg/m³ and 0.012 µg/m³ respectively. Referring to Malaysia and WHO 2005 Ambient Air Quality Guidelines, the concentration for each emission is still significantly low compared to the Malaysian Air Quality Guidelines. Thus, within 5 km coverage area from point source, the pollutant concentration is still acceptable and below limit which had no significant effect on air quality of the surrounding.

ABSTRAK

Sabah Forest Industries (SFI) sdn Bhd terletak di selatan barat daya di negeri Sabah, lebih kurang 150 km dari Bandar Kota Kinabalu. SFI iaitu pengeluar pulpa dan kertas adalah terletak dalam lingkungan 66 hektar kawasan di mana kayu adalah dibekalkan melalui 289000 hektar kawasan perhutanan; dengan air dan janakuasa untuk kegunaan proses operasi dan sokongan fasiliti yang mana dihasilkan dan dijana sendiri oleh SFI. Objektif bagi kajian ini ialah untuk menyiasat pembebasan Nitrogen dioksida (NO_2) dan Sulfur dioksida (SO_2) dari gelandang pembakaran (Lime Kiln, Power Boiler dan Recovery Boiler) ke kawasan berdekatan dalam lingkungan 5 km dan untuk mengetahui penyumbang utama kepada pembebasan NO_2 dan SO_2 . Model Gaussian diaplikasikan dalam kajian ini untuk meramal tahap kepekatan NO_2 dan SO_2 pada jarak dan kelajuan angin yang berbeza. Berdasarkan hasil serakan model, didapati kepekatan kepekatan NO_2 dan SO_2 tertinggi adalah pada kawasan kilometer 3.5 dari punca, dengan julat $0.003 \mu\text{g}/\text{m}^3 - 0.008 \mu\text{g}/\text{m}^3$ bagi NO_2 dan $0.004 \mu\text{g}/\text{m}^3 - 0.011 \mu\text{g}/\text{m}^3$ bagi SO_2 . Dengan membandingkan pembebasan pada setiap titik punca (Lime Kiln, Power Boiler dan Recovery Boiler), didapati Lime Kiln adalah penyumbang utama kepada pembebasan NO_2 dan SO_2 dari SFI ke kawasan persekitaran. Ini dapat dilihat dari kepekatan NO_2 dan SO_2 yang dibebaskan dari Lime Kiln adalah yang tertinggi berbanding Power Boiler dan Recovery Boiler. Merujuk kepada Kualiti Udara Malaysia dan WHO 2005, kepekatan NO_2 dan SO_2 yang terbebas adalah rendah dan di bawah had limit. Dengan itu, dalam lingkungan 5 km dari titik punca, kepekatan NO_2 dan SO_2 adalah rendah dan boleh diterima, selain tidak member kesan signifikan dan ketara kepada udara persekitaran.