



  
APEX  


  
Sime Darby  
Plantation

**Amalan Industri Hijau ( Cleaner Production)  
Mohd Yusof Bin Awaludin  
KKS Tanah Merah , Port Dickson, NSDK**

# Tanah Merah Mill



# Definisi Industri Hijau

- Industri Hijau merupakan pembangunan dan pengeluaran perindustrian yang dijalankan tanpa menjejaskan kualiti alam sekitar atau kesihatan manusia (Definisi United Nations Industrial Development Organization - UNIDO).
- Konsep Industri Hijau telah diperkenalkan oleh UNIDO bertujuan mengambil kira kehendak alam sekitar, iklim dan sosial ke dalam operasi sesebuah perusahaan atau kilang.
- Bagi mencapai status industri hijau, inisiatif seperti konsep Pengeluaran Bersih - Cleaner Production (CP) perlu dilaksanakan di setiap premis kilang terutama Industri Sawit.

# FAEDAH MELAKSANAKAN AMALAN INDUSTRI HIJAU

- ✓ Mengurangkan kos pengoperasian
- ✓ Mengurangkan impak dan risiko pencemaran
- ✓ Mengurangkan penggunaan air, elektrik, bahan api, air sisa dan bahan buangan
- ✓ Meningkatkan produktiviti
- ✓ Meningkatkan kesedaran mengenai kemunculan teknologi baru
- ✓ Memperolehi pengiktirafan jenama dan kedudukan kompetitif dalam pasaran
- ✓ Meningkatkan kepakaran dan keupayaan inovasi

# Pengalaman Kerjasama Bersama Sirim & JAS

- ▶ Lawatan & Pengenalan CP Kepada Industri Sawit
- ▶ Perbincangan Berkala
- ▶ Perancangan Dan Penilaian
- ▶ Idea Dan Pelan Tindakan
- ▶ Perlaksanaan Projek
- ▶ Penyelidikan & Pembangunan Berterusan

# Projek-Projek Kerjasama KKSTM, JAS & SIRIM

## ▶ Projek Peningkatan Pengoperasian

Pembinaan 'Steriliser Condensate Pit' yang lebih luas dan 'Oil Reclaiming Process' dalam mengurangkan kadar kehilangan minyak ( Oil Losses ).

## ▶ Projek Cleaner Production

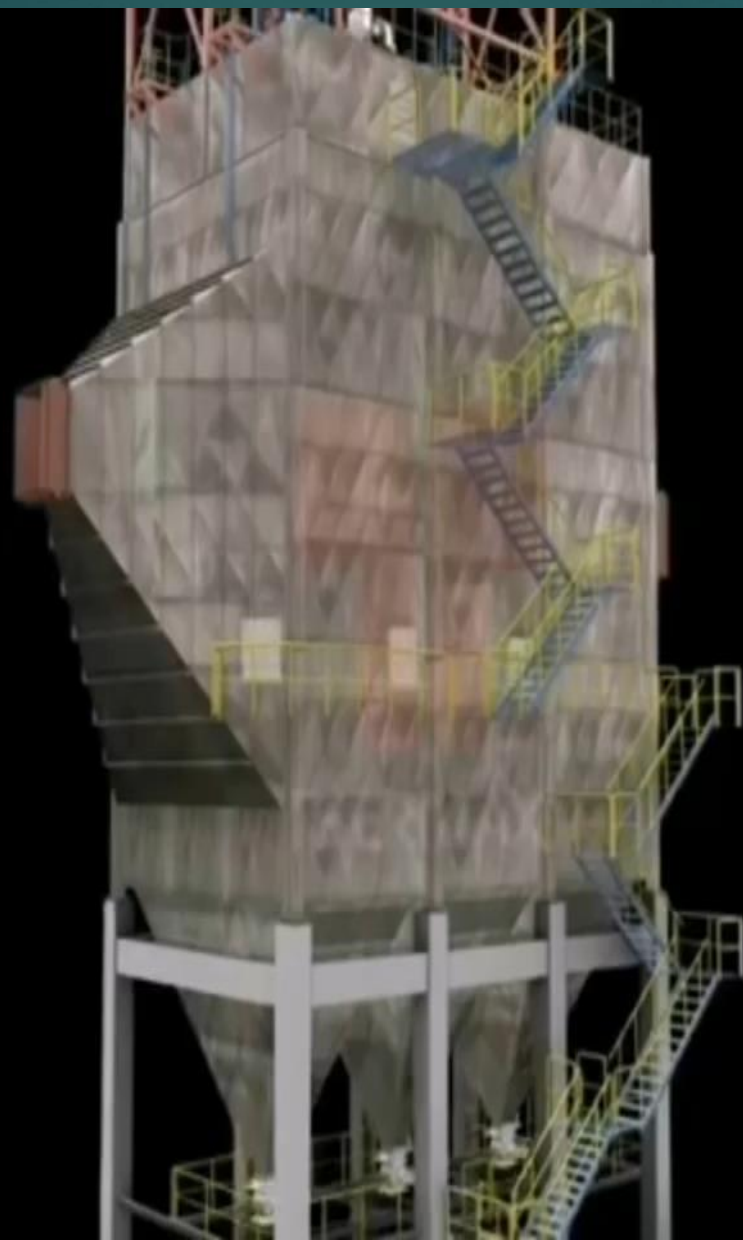
Penggunaan Habuk Boiler & ESP untuk dikitar semula bagi projek pembuatan batu bata / bahan binaan.

# Projek Inovasi Dari Boiler Ash

- ▶ Pengenalan kepada ESP
- ▶ Kaedah Pembuangan Habuk ESP
- ▶ Kegunaan Fly Ash kepada manusia dan alam sekitar
- ▶ Penambahbaikan system pembuangan habuk
- ▶ Inovasi dan kitar semula

# Pengenalan ESP

- ▶ *Electrostatic Precipitator* (ESP) adalah sebuah teknologi untuk memerangkap *ash* hasil dari proses pembakaran boiler.
- ▶ Prinsip kerja ESP dengan memberi cas negatif kepada *ash* tersebut melalui beberapa elektrod (biasanya disebut *discharge electrode*).
- ▶ *Ash* tersebut akan melalui ke dalam sebuah ruang yang dibuat dari plat yang memiliki cas lebih positif (biasa disebut *collecting electrode*), maka secara semulajadi *Ash* akan tertarik kepada plat-plat tersebut.
- ▶ Setelah *ash* terkumpul pada plat tersebut, sebuah system 'rapper' khusus akan membuat *ash* tersebut jatuh ke bawah dan keluar dari sistem ESP.
- ▶ Berikut adalah ilustrasi sistem ESP.



# FLY ASH FROM BOILER ESP



# PALM OIL FUEL ASH (POFA)

- ▶ ASH FROM FURNACE
- ▶ ASH FROM BOILER ASH HOPPER
- ▶ ASH FROM ESP PROCESS

# PALM OIL FUEL ASH (POFA)



# PALM OIL FUEL ASH (POFA)



# PALM OIL FUEL ASH (POFA)



Modern Approaches on  
Material Science



Menu

Submit Manuscript

## Research Article

### Palm Oil Fuel Ash as A Cement Replacement in Concrete

» [Volume 1 - Issue 1](#)

Jonida Pone, Ahmed Ash\*, John Kamau and Fraser Hyndman

Department of Civil Engineering Group,  
Leeds Beckett University, UK

**Received:** November 01, 2018; **Published:**  
November 27, 2018

**\*Corresponding author:** Ahmed Ash,  
Department of Civil Engineering Group, Leeds  
Beckett University, UK

10.32474/MAMS.2018.01.000102



A) Waste Foundry Sand



B) Copper Slag



C) Ferrochrome Slag



D) Palm oil clinker



E) Bottom Ash



F) Blast Furnace Slag



G) Imperial smelting furnace slag



H) Steel Slag



I) Fly Ash F Class

# PALM OIL FUEL ASH (POFA)

Feature Article

## The Use of Boiler Fly Ash for BOD, TSS and Colour Reduction of Palm Oil Mill Effluent

Rusnani Abd Majid\* and Hisham Esa\*

*This study evaluates the use of boiler fly ash obtained from palm oil mill as an adsorbent to treat the palm oil mill effluent (POME) in terms of colour, biological oxygen demand (BOD) and total suspended solid (TSS). The particle size distribution of the boiler fly ash is in a wide range of 20  $\mu\text{m}$  to 2000  $\mu\text{m}$  with moisture content averaging at 1.9%. Results from the adsorption studies showed that boiler fly ash was able to decolourise effluent effectively with less than 45 minutes of treatment. BOD could be reduced by about 62% with fly ash dosage of 200 g litre<sup>-1</sup>. Maximum reduction of TSS was achieved at 100 g litre<sup>-1</sup> of fly ash dosage. Results also showed that pH of the filtrate increased with an increase of boiler fly ash.*

### INTRODUCTION

Environmental quality, such as soil, water and air pollution is becoming a public concern in Malaysia as this can be expected when the country moves towards industrialisation. There are various types of

industries that emit pollutants into the air as well as discharge wastewater or effluent into water course or land application. One of the main contributors of organic pollution is from the palm oil industry. With the increase in the number of palm oil mills in Malaysia with a total of 453 mills in 2016, the country's economy has also increased significantly. At the same time, large volume of effluent and solid waste is also being generated.

Besides producing crude palm oil (CPO) and palm kernel as their main products, the mill also generates considerable amounts of by-product/waste such as empty fruit bunches (EFB), palm oil mill effluent (POME), palm fibre and palm shell. About 193 000 t of POME is generated annually from a palm oil mill with capacity of 60 t hr<sup>-1</sup> of fresh fruit bunches (FFB) (Hamdan *et al.*, 2001). Boiler fly ash is produced in palm oil mill from the burning of fibre and shell in the boiler for producing process steam and power generation. Every t of FFB can produce about 4 kg to 6 kg (0.4% to 0.6%)

\* Malaysian Palm Oil Board,  
6, Persiaran Institusi, Bandar Baru Bangi,  
43000 Kajang, Selangor, Malaysia.  
E-mail: rusnani@mpob.gov.my

# PALM OIL FUEL ASH (POFA)



# Inovasi dan Pengawalan



# Example Fly Ash Recovery System

➤ SUBMERGE CONVEYOR

➤ WATER JET SPRAYING

# Fly Ash Recovery System



# FLY ASH BRICK SEBAGAI CONTOH

## INDUSTRI HIJAU

- ▶ India merupakan salah satu penyumbang tertinggi fly ash daripada industry thermal power plant yang menggunakan arang batu sebagai sumber pembakaran boiler.
- ▶ Menggunakan coal ashes sebagai sumber alternative dalam pembuatan batu bata menggantikan batu bata yang di perbuat daripada tanah liat ataupun batu bata simen.
- ▶ Dapat mengurangkan pencemaran alam sekitar di India dan juga ekosistem sekeliling kerana kesan bahan kimia yang terdapat didalam Coal Ash amatlah merbahaya.
- ▶ Komposisi batu bata yang terhasil daripada Fly Ash ini lebih baik, bermutu tinggi, ringan serta menjimatkan jika dibandingkan dengan pembuatan batu bata biasa.

# FLY ASH BRICK SEBAGAI CONTOH INDUSTRI HIJAU



# KESIMPULAN

- ▶ Alam sekitar merupakan satu aset penting negara dan juga dunia dimana ianya haruslah dipelihara demi masa hadapan dan generasi akan datang.
- ▶ Setiap industri kecil mahupun besar perlulah memastikan bahan buangan sentiasa dikawal serta diselia sebaiknya mengikut peraturan-peraturan yang telah diperuntukkan.
- ▶ Semua pihak digesa agar sentiasa proaktif dan kreatif dalam menjana inovasi-inovasi yang baru dalam mencapai matlamat Industri Hijau. Jauhi sikap tidak peduli kepada bahan-bahan buangan kerana kelak boleh merosakkan alam sekitar yang akan diwarisi generasi kita.
- ▶ Sentiasa berpegang kepada prinsip 'Waste to Wealth' iaitu bukan semua bahan buangan itu tidak boleh diguna semula kerana dari bahan buangan inilah boleh kita jadikan sumber pendapatan dan juga kekayaan.

SEKIAN  
...TERIMA KASIH...