

PEMBERDAYAAN IBU-IBU PKK MELALUI PELATIHAN DAUR ULANG LIMBAH
JERAMI PADI DI DESA SINARJAYA, SUKAMAKMUR BOGORDurotul Yatimah^{1*}, Elsa Fitri Ana², Adman³, Chaidar Malisi⁴¹⁻²Universitas Negeri Jakarta³Universitas Pendidikan Indonesia⁴Universitas Gajah Mada

Email korespondensi: durotulyatimah12@gmail.com

Disubmit: 09 Mei 2025

Diterima: 15 Juni 2025

Diterbitkan: 01 Juli 2025

Doi: <https://doi.org/10.33024/jkpm.v8i7.20626>

ABSTRAK

Kehidupan sosial ekonomi masyarakat Desa Sirnajaya Kecamatan Sukamakmur Kabupaten Bogor termasuk memprihatinkan, relatif jauh dari indikator masyarakat berdaya. Disisi lain, masyarakat, khususnya ibu-ibu rumah tangganya juga tidak memiliki keterampilan hidup (*life skill*) yang memungkinkan mereka mampu menciptakan produk yang dapat menjadi solusi untuk kehidupan khususnya secara sosial dan ekonomi. Sehubungan dengan itu, mereka perlu diberdayakan, dengan cara diberi pelatihan keterampilan, agar keterampilan hidupnya (*life skill*) nya meningkat dan pada akhirnya dapat meningkatkan kehidupan sosial ekonomi mereka. Oleh karena itu kami tim Dosen UNJ melakukan kegiatan pelatihan keterampilan pembuatan bingkai foto dari limbah jerami padi tersebut terhadap ibu-ibu anggota PKK. Tujuan melakukan pengabdian kepada Masyarakat ini adalah untuk membangun keterampilan hidup mereka khususnya dalam membuat bingkai foto, bagi ibu-ibu PKK Desa Sirnajaya Kecamatan Sukamakmur Bogor sehingga akhirnya mereka mengalami peningkatan sosial ekonomi. Metode Pengabdian Kepada Masyarakat dilakukan dengan metode ceramah, yang divariasikan dengan metode demonstrasi dan tanya jawab, serta metode praktik membuat bingkai foto berbasis limbah jerami padi. Pelaksanaan kegiatan PKM dilakukan dengan (1)Identifikasi kebutuhan terhadap ibu-ibu anggota PKK melalui *Focus Group Discussion*. (2)Pelaksanaan Kegiatan P2M melalui pemberian teori dan praktik pembuatan bingkai foto(3)Evaluasi dalam proses dan evaluasi di akhir kegiatan pelatihan. (4)Tindak lanjut yakni pengiriman produk pelatihan dalam bentuk bingkai foto berbasis limbah jerami padi ke pihak stakeholder yang ada di Sirnajaya Bogor, yakni pedagang di area Danau Rawagede Sirnajaya Sukamakmur Bogor. Setelah selesai kegiatan pelatihan, ibu-ibu PKK menjadi terampil membuat produk keterampilan bingkai foto yang dijualnya kepada *stakeholder*. sehingga akhirnya perekonomian ibu-ibu PKK mengalami peningkatan.

Kata Kunci: Pelatihan, Limbah Padi, Bingkai Foto

ABSTRACT

The socio-economic life of the people of Sirnajaya Village, Sukamakmur District, Bogor Regency is quite concerning. On the other hand, the community, especially the housewives, also do not have life skills that enable them to

create products that can be solutions for life, especially socially and economically. In this regard, they need to be given skills training, so that their life skills improve and ultimately improve their socio-economic life. Therefore, our UNJ Lecturer team conducted a training activity on making photo frames from rice straw waste for the PKK members. The purpose of carrying out this Community Service is to build their life skills, especially in making photo frames, for the PKK mothers of Sirnajaya Village, Sukamakmur District, Bogor, so that they ultimately experience an increase in their socio-economic status. The Community Service Method is carried out using the lecture method, which is varied with demonstration and question and answer methods, as well as the practical method of making photo frames based on rice straw waste. The implementation of PKM activities is carried out by (1) Identifying the needs of PKK members through Focus Group Discussions. (2) Implementation of P2M Activities through the provision of theory and practice of making photo frames (3) Evaluation in the process and evaluation at the end of the training activity. (4) Follow-up, namely the delivery of training products in the form of photo frames based on rice straw waste to stakeholders in Sirnajaya Bogor, namely traders in the Rawagede Lake area of Sirnajaya Sukamakmur Bogor. After completing the training activities, PKK mothers became skilled at making photo frame skill products that they sold to stakeholders. so that finally the economy of PKK mothers increased.

Keywords: Training, rice waste, photo frames

1. PENDAHULUAN

Kondisi kehidupan masyarakat Desa Sirnajaya Kecamatan Sukamakmur dibidang sosial ekonomi berada dalam situasi memprihatinkan. Dalam kondisi memprihatinkan seperti ini, potensi lokal desa ini khususnya yang berbentuk limbah jerami padi setelah panen, masih belum dimanfaatkan oleh masyarakat setempat. Limbah jerami padi setelah panen, kondisinya masih dipandang sebagai sampah yang mengganggu Kesehatan dan keindahan lingkungan. Secara umum belum terpikir oleh masyarakat, bahwa limbah jerami padi itu mampu menjadi aset yang berharga apabila mereka mampu membuatnya menjadi produk keterampilan yang bersifat kreatif dan bernilai ekonomi yang cukup tinggi.

Limbah jerami padi itu umumnya masih dipandang sebagai sampah, belum dipahami sebagai bahan utama produk yang jika dikreasikan dapat bernilai seni dan ekonomi cukup tinggi. Jerami padi di Indonesia sebagian besar (36% - 62 %) dibakar atau dikembalikan ke tanah sebagai kompos, untuk pakan ternak berkisar 31% - 39 %, sedangkan sisanya 7% - 16 % digunakan untuk keperluan industri. Jerami padi pada dasarnya dapat menjadi produk seni keterampilan yang bersifat unik dan bentuknya artistik sehingga memiliki nilai ekonomi cukup tinggi, apabila dikreasikan dengan baik.

2. MASALAH

Ada beberapa penyebab belum bermanfaatnya jerami padi. *Pertama*, masyarakat kurang memiliki wawasan dan keterampilan yang memadai untuk dapat mengkreasi jerami padi tersebut. *Kedua*, sumber daya manusia khususnya instruktur pelatihan dan lokasi atau tempat untuk memberdayakan/melatih masyarakat di desa ini cenderung terbatas, dan

ketiga diperlukan nominal biaya yang cukup besar jika harus belajar ke wilayah lain atau luar desa/luar kecamatan. *Keempat*, masih minimnya penguasaan keterampilan dan kreativitas masyarakat untuk mengkreasikan jerami padi agar menjadi produk seni keterampilan yang bernilai ekonomi cukup tinggi. Kreativitas masyarakat yang belum terlatih dalam memasarkan *marchandise* produk seni kreativitas jerami padi, juga menjadi penyebab belum meningkatnya ekonomi masyarakat.

Sehubungan dengan itu, kegiatan pelatihan yang mampu membangun dan meningkatkan keterampilan masyarakat seperti pelatihan membuat produk seni berbasis jerami padi merupakan suatu tuntutan. Widodo (2015:82) berpendapat bahwa, Pelatihan adalah serangkaian aktivitas individu dalam meningkatkan keahlian dan pengetahuan secara sistematis sehingga mampu memiliki kinerja yang profesional di bidangnya. Sehubungan dengan itu, maka kami atas nama Dosen UNJ menyelenggarakan kegiatan pelatihan keterampilan membuat produk seni berbasis jerami padi, khususnya dalam bentuk bingkai foto untuk meningkatkan ekonomi ibu-ibu anggota PKK di Bogor.

Hasil akhir dari kegiatan pelatihan ini yaitu wawasan, sikap dan keterampilan ibu-ibu anggota PKK menjadi meningkat kemampuannya khususnya dalam membuat produk bingkai foto yang bernilai seni dan ekonomi, yang pada gilirannya diharapkan dapat meningkatkan kehidupan sosial ekonomi mereka.

3. TINJAUAN LITERATUR

a. Hakikat Jerami Padi.

Jerami padi merupakan bagian yang dapat dikelompokkan ke dalam jenis-jenis limbah padi. Produksi jerami padi seperti ini jumlahnya banyak, adakalanya jumlahnya mencapai 12 hingga 15 ton/hektar di setiap waktu panen, dan jumlah ini tergantung dimana lokasi dan varietasnya.

Menurut pendapat para ahli definisi jerami padi adalah sebagai berikut:

- 1) Komar, jerami padi merupakan bagian batang tubuh padi yang telah dipanen bulir-bulir buahnya, bersama atau tidak dengan tangkainya dapat dikurangi dengan akar dan bagian batang yang tertinggal. Jerami padi merupakan salah satu sumber makanan ruminansia. Adapun ruminansia tergantung kepada mikroorganisme rumen dalam menyuplai enzim-enzim penting yang mampu mencerna yaitu serat kasar dalam jerami.
- 2) Antonius (2009), Definisi jerami padi yaitu merupakan produk samping tanaman padi yang tersedia dalam jumlah relatif banyak. Jerami padi yang jumlahnya melimpah ini merupakan aset yang dapat dimanfaatkan sebagai pakan sumber energi khususnya bagi ternak ruminansia.

Limbah jerami padi merupakan jerami yang berbentuk tangkai atau batang tanaman sereal yang sudah kering, setelah biji-bijiannya dipisahkan. Jerami adalah pertanian terbesar Jerami padi dapat dikumpulkan dalam bentuk gulungan, dan diikat.

Menurut Badan Pusat Statistik, jumlah produksi padi secara nasional mencapai 71,29 juta ton per tahun pada tahun 2011. Adapun jerami padi produksinya dapat mencapai 12 - 15 ton per hektar per panen, bervariasi tergantung pada lokasi dan jenis varietas tanaman padi yang digunakan (Berita Resmi Statistik, 2013).

- b. Tahap-tahap Pelatihan Keterampilan Pembuatan Bingkai Foto dan Sarana Pembuatannya.

Ada beberapa tahap Pelatihan Keterampilan Pembuatan bingkai foto yaitu:

- 1) Mempersiapkan kardus untuk alas hantaran
- 2) Memotong jerami sesuai dengan ukuran alas hantaran.
- 3) Menganyam Jerami sesuai dengan anyaman dinding bambu
- 4) Anyaman jerami dibuat menjadi 4 kali, hal ini sesuai dengan pola bingkai foto yg akan dibuat
- 5) Setelah selesai, anyaman Jerami padi di lem dengan lilin

Adapun beberapa jenis peralatan pelatihan yaitu :(1).Gunting (2).Lem lilin (3).Penggaris (4).Pisau Cutter.

- c. Konsep Limbah Jerami Padi

Jerami padi merupakan bagian dari limbah panen yang dihasilkan dari lahan sawah. Dapat juga dikatakan bahwa jerami padi merupakan limbah pertanian yang berasal dari batang dan daun tanaman padi setelah biji-biji padi atau gabah dipanen. Jerami padi mengandung silika yang tinggi. Pada tanaman padi terkandung silika yang merupakan unsur hara beneficial yang dibutuhkan dalam jumlah yang banyak. Hasil penelitian tentang jerami padi menunjukkan bahwa kandungan jerami padi itu 84,22% bahan kering (BK), 4,60% protein kasar (PK), 28,86% serat kasar (SK), 1,52% lemak kasar (LK), 50,80% bahan ekstrak tanpa nitrogen (BETN), yang cukup mudah untuk diproses dan akhirnya mampu menjadi produk seni keterampilan yang bernilai ekonomi tinggi.

Unsur kegunaan yang banyak dari limbah Jerami padi belum dimanfaatkan oleh masyarakat. Erry Ika Rhofita dan Liliek Chana AW mengatakan bahwa Jerami padi banyak dipandang sebagai limbah. Padahal, jika dimanfaatkan dengan berbasis ilmu pengetahuan dan teknologi, limbah jerami padi itu akan meningkat nilai seni, nilai guna dan nilai ekonominya. Masyarakat umumnya tidak memanfaatkan jerami padi tersebut, mereka umumnya membakarnya karena mereka tidak mempunyai keterampilan dan pengetahuan untuk memanfaatkannya.

Sehubungan dengan itu diperlukan pelatihan untuk membangun keterampilan hidup masyarakat, dengan cara membuat produk yang dikreasikan sehingga bernilai seni dan pada gilirannya bernilai ekonomi cukup tinggi.

- d. Hakikat Pelatihan

Pelatihan menurut D.Sudjana (2004) yaitu upaya pembelajaran yang diselenggarakan organisasi untuk memenuhi kebutuhan atau tujuan organisasi.

Bernardin dan Russell (1998:172), mengatakan bahwa :*Training is defined as any attempt to improve employed performance on a currently held job or one related to it. This usually means changes in specific knowledges, skills, attitudes, or behaviors. To be effective, training should involve a learning experience, be a planned organizational activity, and be designed in response to identified needs.* Dapat diterjemahkan bahwa pelatihan merupakan berbagai usaha pengenalan untuk mengembangkan kinerja tenaga kerja pada job desk yang dipertanggung jawabkannya, atau sesuatu yang berkaitan dengan pekerjaannya. Pelatihan dapat mengubah perilaku, sikap, keahlian, dan pengetahuan

peserta pelatihan.. Salah satu teknik agar pelatihan menjadi efektif maka pelatihan itu harus membangun pembelajaran yang menjadikan pesertanya memiliki berbagai pengalaman. Pelatihan merupakan kegiatan organisasi yang direncanakan dan didesain untuk memenuhi berbagai kebutuhan yang teridentifikasi

Berdasarkan beberapa pengertian di atas, dapat dikatakan bahwa pelatihan merupakan proses untuk membangun dan meningkatkan kemampuan peserta, membekali keterampilan, keahlian dan wawasan sehingga meningkat kehidupan ekonominya.

Dalam konteks ini, pelatihan keterampilan hantaran yang berbahan baku limbah Jerami padi, diselenggarakan dengan tujuan untuk membangun dan mengembangkan keterampilan ibu-ibu PKK sehingga memiliki kesempatan yang baik untuk dapat meningkatkan kehidupan sosial ekonominya.

e. Tahap-tahap Pelatihan

Pelatihan untuk membuat produk seni kerajinan tangan yang kreatif dan bernilai ekonomi, dilakukan melalui tahap-tahap tertentu. Menurut Dessler (2013: 273), terdapat lima tahap dalam proses pelatihan yaitu:

- 1) Menganalisis kebutuhan pelatihan.
- 2) Merancang keseluruhan program pelatihan.
- 3) Mengembangkan, menyusun dan membuat materi pelatihan.
- 4) Mengimplementasikan atau menerapkan program pelatihan.
- 5) Menilai atau mengevaluasi efektivitas materi. Mengacu pada konsep di atas, maka dapat disimpulkan bahwa tahap-tahap pelatihan meliputi : analisis kebutuhan terhadap sasaran pelatihan dan tahap selanjutnya adalah merancang model pelatihan keterampilan tersebut, sebagai solusi terhadap masalah masyarakat di Desa Sirnajaya Kabupaten Bogor. Tahap selanjutnya adalah mendesain materi pelatihan dan selanjutnya adalah tahap proses pelaksanaan program pelatihan keterampilan membuat bingkai foto. Selanjutnya dilakukan evaluasi terhadap proses pelatihan baik untuk menilai kemampuan individu peserta maupun untuk menilai keseluruhan peserta, dan juga dilaksanakan evaluasi pada tahap akhir kegiatan pelatihan.

Ada beberapa faktor yang menjadi pendukung terhadap pelatihan namun demikian ada juga faktor penghambatnya. Berbagai faktor menjadi hambatan dalam proses pelatihan pembuatan bingkai foto berbasis limbah jerami padi tersebut. Hambatan bagi pelaksanaan pelatihan membuat bingkai foto itu antara lain adalah sedikitnya jumlah sasaran pelatihan yakni ibu-ibu anggota PKK yang cukup yakin bahwa mereka benar-benar akan menjadi terampil untuk membuat produk kerajinan dari limbah kerami padi tersebut, yang akhirnya diharapkan dapat menjadi produk keterampilan yang unik dan bernilai seni, dan bernilai ekonomi cukup tinggi untuk kehidupan sosial ekonomi masyarakat. Hambatan kedua yaitu ibu-ibu anggota PKK umumnya masih memiliki persepsi bahwa limbah jerami padi di Desa mereka diragukan dapat menjadi produk menarik dan bernilai seni dan ekonomi, yang mampu menghasilkan pendapatan tambahan bagi mereka. Kondisi ini mengakibatkan aga lemahnya motivasi peserta pelatihan. Namun dengan upaya memotivasi dan meyakinkan mereka, akhirnya para peserta pelatihan ini mampu menghasilkan produk seni yang unik dan bernilai ekonomi cukup tinggi. Hal ini dapat dilihat juga dari hasil penjualan produk

terebut yang cukup baik, ketika dipasarkan di lokasi wisata desa mereka yaitu di sekitar danau Rawagede Desa Sirnajaya Sukamakmur Kabupaten Bogor.

4. METODE PELAKSANAAN

Pengabdian pada masyarakat ini dilakukan dengan metode ceramah, yang divariasikan dengan metode demonstrasi dan tanya jawab, serta metode praktik membuat bingkai foto berbasis limbah jerami padi. Pelatihan ini dilaksanakan pada tanggal 13 Maret 2025 di ruang Kantin Situ Rawagede Desa Sirnajaya Kecamatan Sukamakmur Kabupaten Bogor. Dengan demikian nara sumber pelatihan memulai pelatihan dengan menjelaskan materi tentang bagaimana manfaat limbah jerami padi apabila ditangani dengan baik agar memiliki nilai seni dan nilai ekonomi yang tinggi. Bagaimana proses pembuatan produk keterampilan membuat bingkai foto yang estetik dan bernilai seni yang tinggi, serta bagaimana mewarnai produk tersebut sehingga nilai seni dan nilai ekonominya semakin tinggi. Semua raph pelatihan dilaksanakan dengan pendekatan andragogi karena ibu PKK sebagai sasaran pelatihan umumnya sudah dewasa.

5. HASIL DAN PEMBAHASAN

Berdasarkan semua keunggulan dan potensi dan juga permasalahan masyarakat di Desa Sirnajaya maka dilaksanakanlah pelatihan pembuatan bingkai foto yang diupayakan agar memiliki nilai seni tinggi, dengan pendekatan andragogi. Hal ini dipandang penting sesuai dengan permasalahan masyarakat yang memiliki kondisi sosial ekonomi rendah, dan disisi lain terdapat limbah jerami padi yang cukup melimpah jumlahnya. Melalui cara ini, maka limbah jerami padi di Desa Sirnajaya tersebut diharapkan benar-benar mampu bermanfaat untuk menaikkan kondisi sosial ekonomi masyarakat, khususnya melalui pembuatan produk keterampilan yang bernilai seni dan berkualitas.

Tujuan pengabdian pada masyarakat ini agar masyarakat memiliki wawasan yang efektif dan sikap serta keterampilan yang optimal dalam meningkatkan kehidupan sosial ekonominya

Adapun tahap-tahap kegiatan pelatihan ini adalah: 1) Melakukan analisis kebutuhan terhadap semua anggota atau Ibu- Ibu PKK. Untuk mendapatkan data ini dilakukan melalui Focus Group Discussion 2) Setelah selesai FGD selanjutnya didapat informasi bahwa mereka umumnya sangat memerlukan keterampilan yang mempertimbangkan keunggulan wilayah lokal, sehingga diharapkan ekonomi mereka meningkat. Sesudah dipahami kebutuhan mereka, selanjutnya tim pengabdian berkomunikasi lanjutan dalam arti mengajak kelompok ibu-ibu anggota PKK agar dapat mengikuti pelatihan sehingga mereka dapat memenuhi kebutuhannya tersebut, yaitu meningkatnya keterampilan hidup mereka yang diharapkan dapat meningkatkan kehidupan sosial ekonomi mereka.

Dengan memanfaatkan limbah jerami padi dari persawahan 3) Mendesain pelaksanaan program pelatihan. 4) Mendesain materi pelatihan 5) Melaksanakan kegiatan pelatihan pembuatan keterampilan produktif dalam bentuk bingkai foto berbasis limbah padi. Menciptakan pemahaman ibu-ibu PKK mengenai pentingnya memanfaatkan limbah jerami padi agar menjadi produk yang bernilai seni dan bernilai ekonomi tinggi.6) Melakukan evaluasi

proses dan evaluasi akhir kepada sasaran pelatihan yang tujuannya mendapatkan *feed back* dari peserta pelatihan.

Bentuk evaluasinya adalah tes lisan dan unjuk kerja yaitu pelaksanaan pembuatan bingkai dan produk keterampilan ibu-ibu PKK dalam wujud bingkai foto yang estetik dan bernilai seni. dengan menggunakan pertimbangan waktu, dan besarnya biaya yang efektif 7) Tahap tindak lanjut, dalam bentuk memasarkan hasil pelatihan keterampilan bingkai foto ke pihak stakeholder di sekitar danau Rawagede Desa Sirnajaya. Akhirnya ibu-ibu PKK menyosialiskan hal tersebut kepada masyarakat dan ibu-ibu anggota PKK lain untuk bersama-sama menyelesaikan masalah lingkungan terutama yang sekaligus meningkatkan kehidupan sosial ekonomi mereka. Semua hal di atas, sejalan dengan pendapat Dessler (2013: 273), yang mengatakan bahwa ada lima langkah penting di dalam pelatihan yaitu 1) Menganalisis kebutuhan pelatihan. 2) Merancang keseluruhan program pelatihan. 3) Mengembangkan, menyusun dan membuat materi pelatihan. 4) Mengimplementasikan atau menerapkan program pelatihan. 5) Menilai atau mengevaluasi efektivitas materi.

Berbagai tahap di atas, penting dilakukan agar peserta pelatihan yaitu ibu-ibu anggota PKK mampu memiliki keterampilan yang dapat meningkatkan kehidupan sosial ekonominya. Hal ini sesuai pula dengan tulisan Hidayanto (Anwar, 2012) yang menyebutkan adanya empat pilar pembelajaran yang penting pada era globalisasi yaitu pengetahuan, keterampilan, kemandirian dan kemampuan untuk menyesuaikan dan bekerja sama. Pendapat yang ditulis Hidayanto ini diimplementasikan pada proses pelatihan terhadap ibu-ibu anggota PKK di Desa Sirnajaya. Hal ini dipandang penting agar mereka, agar mereka memiliki wawasan, skill dan kemandirian serta mampu bekerja sama untuk memanfaatkan keunggulan local wilayahnya, sehingga memiliki kesempatan strategis untuk meningkatkan ekonomi.

6. KESIMPULAN

Pelaksanaan pengabdian pada masyarakat melalui pelatihan ini adalah usaha untuk dapat mengembangkan wawasan dan sikap serta keterampilan ibu-ibu anggota PKK. Bentuk kegiatan pelatihan ini yang terutama adalah membuat bingkai foto tersebut, melalui pelatihan pembuatan bingkai foto yang bernilai seni dan bernilai ekonomi berbasis limbah padi atau jerami. Metode pengabdian pada masyarakat ini menggunakan metode pemberian teori dan praktik langsung. Sasaran pengabdian pada masyarakat ini adalah ibu-ibu anggota PKK Desa Sirnajaya Kecamatan Sukamakmur, Kabupaten Bogor, Provinsi Jawa Barat. Hasil pengabdian pada masyarakat ini adalah (1)penguasaan wawasan dan pengetahuan (2) sikap yang tepat dan terampil membuat bingkai foto berbasis keunggulan lokal (Jerami Padi), yang bernilai seni dan ekonomi. (3) bingkai foto yang dibuat, memiliki bentuk estetik, rapi, kuat dengan proses pembuatan yang efisien waktunya. (4) Peserta pelatihan bersikap partisipasi, dan berkontribusi aktif sehingga membuat instruktur simpati untuk bersama-sama meningkatkan keterampilan hidup yang bernilai ekonomi.

7. DAFTAR PUSTAKA

- Andini, A., Bonnet, S., Rousset, P., & Hasanudin, U. (2018). Impact of open burning of crop residues on air pollution and climate change in Indonesia. *Current Science*, 115(12), 2259-2266.
- Bernard Russel, (1998) *Human Resource Management*, Second Edition, Singapore: McGrawHill Book Co. Erry Ika Rhofita, Liliek Chana AW (<http://riset.unisma.ac.id/index.php/jipemas/article/view/2915>)
- Gadde, B., Bonnet, S., Menke, C., & Garivait, S. (2009). Air pollutant emissions from rice straw open field burning in India, Thailand and the Philippines. *Environmental Pollution*, 157(5), 1554-1558.
- Junpen, A., Pansuk, J., Kamnoet, O., Cheewaphongphan, P., & Garivait, S. (2018). Emission of Air Pollutants from Rice Residue Open Burning in Thailand, 2018. *Atmosphere*, 9(11), 1-23.
- Kanokkanjana, K., & Garivait, S. (2013). Alternative rice straw management practices to reduce field open burning in Thailand. *International Journal of Environmental Science and Developmen*, 4(2), .119-123.
- Lim, J. S., Manan, Z. A., Wan Alwi, S. R., & Hashim, H. (2012).