

## Aplikasi Asap Cair Sebagai Bahan Pengawet Terhadap Kualitas Minyak Goreng Pabrik

Maria Astria Tulit Pati<sup>1</sup>, Marianus Maroan Leki<sup>2</sup>, Taufik Iskandar<sup>3</sup>, Sinar Perbawani Abrina Anggaraini<sup>4</sup>

<sup>1,2,3,4</sup>Program Studi Teknik Kimia, Fakultas Teknik, Universitas Tribhuwana Tungadewi Malang

Email : [mariaastriatulit09@gmail.com](mailto:mariaastriatulit09@gmail.com)

Diterima (Agustus, 2019), direvisi (Agustus, 2019), diterbitkan (September, 2019)

---

### Abstrak

*Cooking oil is one of the nine basic human needs in meeting daily needs. Repeated use of manufacturer cooking oil with high heating can cause oxidation in the oil which can cause the oil composition to change and produce compounds that have a rancid odor. This study aims to determine the optimal amount of frying in the manufacturer's cooking oil that has been added with liquid smoke for tofu frying. The liquid smoke of rice husk is obtained from the process of pyrolysis of rice husk which contains components of cellulose, hemicellulose, and lignin which produce phenol compounds, acid compounds and their derivatives, which can be used as antioxidants to prevent rancidity in the manufacturer's cooking oil. The parameters used in the analysis of the quality of the manufacturer's cooking oil are tests of free fatty acid levels, acid numbers, and peroxide numbers. The results showed that cooking oil was still suitable for use until the fourth frying time. The most effective volume of liquid smoke was 27 ml.*

**Keywords:** Manufacturing cooking oil, Liquid smoke of rice husk, Free Fatty Acid, Acid Numbers, Peroxide Numbers

### 1. PENDAHULUAN

Minyak goreng kebutuhan penting masyarakat dalam memenuhi kebutuhan hidup sehari-hari yang berfungsi sebagai media penggorengan kebutuhannya semakin meningkat. Semakin meningkatnya harga minyak goreng setiap tahunnya dan kurangnya pengetahuan masyarakat, mengakibatkan minyak goreng digunakan berulang kali oleh masyarakat dalam proses penggorengan. Secara ilmiah minyak goreng yang telah digunakan berkali-kali, lebih-lebih dengan pemanasan tinggi sangatlah tidak sehat, karena minyak tersebut asam lemaknya lepas dari trigliserida sehingga jika asam lemak bebas mengandung ikatan rangkap mudah sekali teroksidasi menjadi aldehid maupun keton yang menyebabkan bau tengik dan kualitas minyaknya kurang baik. Pemanasan minyak goreng dengan suhu tinggi dan digunakan secara berulang akan mengakibatkan minyak mengalami kerusakan karena adanya oksidasi yang mampu menghasilkan senyawa aldehida, keton, serta senyawa aromatis yang mempunyai bau tengik. Selain itu mengakibatkan polimerasi asam lemak tidak jenuh sehingga komposisi medium minyak berubah[1].

Berdasarkan penelitian sebelumnya [2] memperlihatkan kadar asam lemak bebas (FFA) semakin tinggi dengan meningkatnya pengulangan penggorengan. Asam lemak bebas yang dihasilkan oleh proses hidrolisa dan oksidasi dapat berpengaruh terhadap flavor minyak, asam lemak bebas (FFA) dan kadar didalam minyak menurun, maka akan terjadi ketengikan pada minyak yang dipanaskan. Hasil analisa kadar FFA digunakan penggorengan sebanyak tiga kali sebanyak 0,470 %, dengan melebihi standar SNI yang 0,3 %, sedangkan bilangan peroksida pada tiga kali penggorengan 93,394 meq peroksida/kg fat dengan melebihi standar SNI yaitu bilangan peroksida 10 meq peroksida/kg fat.

Pada persoalan tersebut diatas maka digunakan asap cair sebagai pengawet dengan adanya sifat antioksidan yang dapat menurunkan angka peroksida serta kadar asam lemak bebas (FFA) dari minyak goreng pabrikan, sehingga dapat mengatasi ketengikan minyak goreng pabrikan, sehingga minyak dapat bertahan lama (awet) atau bisa digunakan beberapa kali dalam pengolahan makanan.

Asap cair merupakan hasil pembakaran bahan yang banyak mengandung selulosa, hemiselulosa dan lignin dari proses limit oksigen dengan melibatkan reaksi dekomposisi, oksidasi, polimerisasi, dan kondensasi sehingga menghasilkan asam organik, fenol, karbonil, yang merupakan senyawa antioksidan [3].

Didalam asap cair terkandung komponen yang berasal dari degradasi termal lignin, seperti fenol yang berperan sebagai antioksidan, asam yang berperan sebagai antimikroba, guaicol dan turunannya syringol dan turunannya, serta alkyl aryl [4]. Fenol merupakan komponen paling tinggi kandungannya dalam asap cair yaitu 14,87 %. Dalam penelitian [5] mengatakan bahwa antioksidan merupakan bahan yang biasa digunakan pada pengolahan pangan dan nonpangan karena antioksidan dapat mencegah atau memperlambat proses oksidasi. Senyawa fenol yang terkandung dalam asap cair dapat melindungi ikatan rangkap dari proses oksidasi. Jika konsentrasi asap cair dinaikkan maka aktivitas asap cair sebagai penghambat kerusakan oksidasi juga akan meningkat. Jika tidak terjadi proses oksidasi maka tidak akan terbentuk peroksida dan hidroperoksida sehingga ikatan rangkap pada asam lemak tidak akan rusak, dan ketengikan juga tidak akan terjadi.

Berdasarkan uji coba mandiri kami sebelumnya kandungan dari asap cair dapat mengurangi bilangan peroksida serta kadar FFA pada minyak goreng. Pada penggorengan tiga kali tanpa asap cair bilangan peroksida 16,14, setelah ditambahkan asap cair 22,01. Sedangkan pada kadar FFA sebelum ditambahkan asap cair 0,11 setelah ditambahkan asap cair FFA menurun 0,05. Oleh karena itu, asap cair dapat berperan sebagai bahan pengawet serta antioksidan untuk menurunkan kadar FFA, bilangan asam dan bilangan peroksida dalam minyak pabrikan. Penelitian ini kami melanjutkan dari penelitian sebelumnya yaitu penelitian tentang aplikasi asap cair sebagai antioksidan terhadap kualitas minyak goreng pabrikan yang aman bagi masyarakat dengan hasil penyimpanan minyak goreng setelah ditambahkan asap cair dengan lama penyimpanan sebelum penggunaan yang paling bagus adalah satu minggu. Sehingga dengan hasil

penelitian tersebut kami melanjutkan dengan mengaplikasikan terhadap penggorengan tahu untuk mengetahui berapa kali atau perlakuan yang paling optimal.

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui kadar FFA, bilangan asam dan bilangan peroksida pada pengapikasian asap cair terhadap minyak goreng pabrikan untuk penggorengan tahu, selain itu untuk mengetahui jumlah penggorengan yang optimal pada minyak goreng pabrikan yang sudah ditambahkan asap cair pada penggorengan tahu. Manfaat penelitian ini bagi masyarakat terkhususnya bagi ibu rumah tangga menggunakan asap cair diharapkan dapat dijadikan dengan sebagai bahan alternatif serta mengurangi ketengikan serta pengawet minyak goreng pabrikan.

## **2. MATERI DAN METODE**

### **2.1 Materi**

Sekam padi merupakan salah satu limbah pertanian yang pemanfaatannya masih sedikit. Limbah sekam padi dapat dimanfaatkan dalam proses pembuatan asap cair dengan proses pirolisa. Asap cair di peroleh dari hasil proses pyrolisis yaitu suatu proses dekomposisi thermal bahan organik dengan atau tanpa oksigen dimana bahan baku organik akan mengalami pemecahan struktur kimia menjadi fase gas dan meninggalkan karbon sebagai residu [6]. Volume asap cair yang dihasilkan dari sekam padi pada lama pyrolisa 2 jam adalah 25,83 ml. Asap cair yang dihasilkan dari proses pirolisa sekam padi bisa digunakan sebagai insektisida organik, selain itu asap cair yang dihasilkan memberi bau menyengat dan didigunakan sebagai antioksidan.

Asap cair sekam padi merupakan asap cair yang dihasilkan dari sekam padi sebagai bahan baku pembuatannya dengan komposisi kimia asap cair sekam padi adalah fenol 5,13%, karbonil 13,28%, asam 11,39%. Asap cair memiliki 7 macam senyawa dominan yaitu fenol, 3-metil-1, siklopentadion, 2-metoksifenol, 2-metoksi-4 metilfenol, 2-dimetoksifenol, 4-etil-2-metoksifenol, dan 2, dimetoksibenzilalkohol.

Asam lemak bebas terbentuk karena proses oksidasi dan hidrolisis enzim selama pengolahan dan penyimpanan [7]. Biasanya presentasi FFA meningkat dengan waktu dan frekuensi penggorengan. Hal ini digunakan sebagai indikator kualitas minyak. Kandungan FFA yang tinggi akan berpengaruh terhadap produk gorengan dalam praktik komersial minyak ketika kandungan FFA melebihi 1% [8]. Asam lemak bebas yang dihasilkan oleh proses hidrolisa dan oksidasi dapat berpengaruh terhadap flavor minyak. Selama proses penggorengan akan terjadi penguapan kadar air dari bahan. Kadar akhir bahan dapat berpengaruh terhadap reaksi hidrolisa selama proses penggorengan. Air makanan dalam jumlah banyak dapat mempercepat kerusakan minyak.

Bilangan asam adalah ukuran jumlah asam bebas yang dihitung berdasar bobot molekul asam lemak atau campuran asam lemak. Bilangan asam dinyatakan sebagai jumlah miligram KOH 0,1 N yang dibutuhkan untuk menetralkan asam lemak bebas yang terdapat dalam 1 gram minyak. Bilangan asam ini menyatakan jumlah asam lemak bebas yang terkandung dalam minyak, dan biasanya dihubungkan dengan telah terjadinya hidrolisis minyak berkaitan dengan mutu minyak.

Bilangan peroksida adalah nilai terpenting untuk menentukan derajat kerusakan minyak atau lemak. Asam lemak tidak jenuh akan meningkatkan oksigen pada ikatan rangkap sehingga membentuk peroksida. Peroksida terbentuk akibat adanya pemanasan yang menyebabkan kerusakan pada minyak atau lemak. Kerusakan minyak atau lemak akibat pemanasan suhu tinggi (200-250°C) akan mengakibatkan keracunan dalam tubuh dan berbagai macam penyakit misalnya diare, pengendapan lemak dalam darah (artero sclerosis), kanker, dan menurunkan nilai cerna lemak.

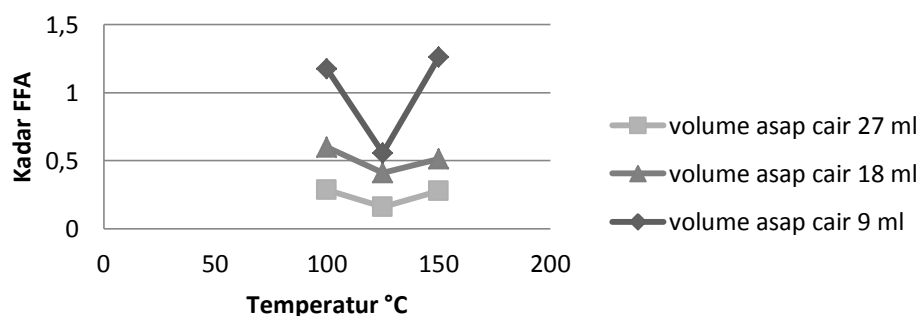
## 2.2 Metode Penelitian

Minyak pabrikan sebanyak 90 ml dimasukkan ke dalam erlenmeyer. Dilakukan pemanasan dengan temperatur 100 °C dalam waktu 15 menit. Didinginkan minyak goreng yang sudah dipanaskan. Ditambahkan asap cair sebanyak 9 ml, 18 ml, 27ml kemudian diaduk. Letakan erlenmeyer yang berisi uji contoh diatas pemanas pada temperature 100°C, 125°C dan 150°C selama 15 menit. Setelah dilakukan perlakuan 5, erlenmeyer yang berisi contoh uji coba diambil dan didiamkan atau dibiarkan sampai dingin. Contoh uji coba yang sudah dingin, kemudian di saring dan ditampung dalam botol yang telah disiapkan sebelumnya lengkap dengan label. Dimasukan minyak goreng kedalam botol yang sudah disiapkan sebelumnya dilengkapi dengan label, dengan penyimpanannya selama 1 minggu. Dilakukan pengujian dan penelitian kadar FFA, bilangan asam dan bilangan peroksida. Diaplikasikan hasil minyak goreng pabrikan yang sudah ditambahkan asap cair dengan dilakukan penggorengan sebanyak 1 kali, 2 kali, 3 kali, 4 kali. Analisa kadar FFA, bilangan peroksida dan bilangan asam. Analisa ini menggunakan metode titrasi asam basa.

## 3. HASIL DAN PEMBAHASAN

### 3.1 Kadar Asam Lemak Bebas (FFA)

Asam lemak bebas terbentuk karena hasil reaksi antara air dan lemak. Meningkatnya persen dari asam lemak pada waktu penggorengan adalah terutama jumlah uap dari makanan selama proses penggorengan dan suhu penggorengan. Faktor lain yang mempengaruhi tingginya asam lemak bebas termasuk adanya sisa-sisa makanan yang gosong didalam minyak. Selain itu suhu yang tinggi dan lama penggorengan menyebabkan kenaikan asam lemak bebas.



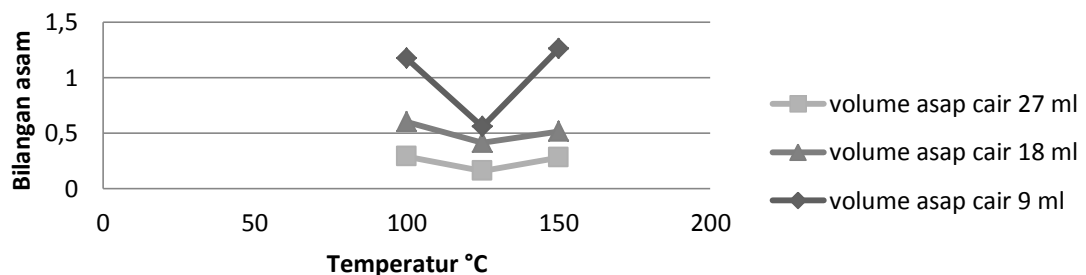
Gambar 1. Grafik Pengamatan Kadar FFA

Berdasarkan Gambar 1 kadar FFA untuk penggorengan pada temperatur 100°C tinggi hal ini dikarenakan pada temperatur tersebut belum terjadinya penguapan air yang terkandung dalam minyak goreng dan bahan yang digoreng (tahu) maupun pada asap cair sehingga terjadinya hidrolisis minyak oleh air yang menghasilkan asam lemak bebas dan juga terjadi kontak langsung minyak goreng dengan udara selama proses penggorengan sehingga terjadinya reaksi oksidasi, reaksi ini berlangsung bila terjadi kontak antara sejumlah oksigen dengan minyak atau lemak. Dan jumlah senyawa fenol dalam volume asap cair tersebut belum bekerja secara efektif sebagai penghambat proses oksidasi terjadi. Namun pada temperatur 125°C kadar FFA mengalami penurunan hal ini disebabkan karena setelah dilakukan penggorengan, pemanasan meningkat sehingga kandungan air yang terdapat dalam asap cair dan yang terkandung dalam minyak maupun terkandung dalam bahan pangan yang digoreng (tahu) mengalami penguapan sehingga tidak akan terjadi reaksi hidrolisis minyak oleh air dengan katalis enzim, yang kemudian senyawa fenol yang ada dalam asap cair sebagai pengikat antibakteri dapat bekerja secara efektif. Namun pada temperatur yang 150°C kadar FFA mengalami kenaikan hal ini dapat dikarenakan semakin tinggi temperatur pemanas maka senyawa fenol yang ada akan mengalami penguapan sehingga ikatan rangkap antibakteri atau penghambat proses oksidasi berkurang karena putusnya rantai karbon pada kandungan fenol, selain itu jika volume asap cair yang ditambahkan sedikit sehingga jumlah senyawa fenol tersebut yang ada dalam asap cair tidak bekerja secara efektif sebagai pengawet. Begitu juga pada volume asap cair 18 ml dan 27 ml.

Dibandingkan dengan volume asap cair 9 ml, 18 ml maka volume asap cair yang lebih optimal adalah volume asap cair 27 ml dengan temperatur yang paling bagus disetiap penggorengan dari yang pertama sampai yang keempat kali adalah 125°C. Semakin besar volume asap cair yang ditambahkan maka nilai kadar FFA semakin kecil dan semakin tinggi temperatur tertentu nilai kadar FFA semakin kecil. Ditinjau dari hasil perhitungan nilai kadar FFA masih memenuhi standar mutu SNI, sehingga asap cair dapat digunakan sebagai bahan pengawet terhadap penggunaan minyak goreng pabrikan dan minyak tersebut masih layak digunakan pada penggorengan yang keempat kali.

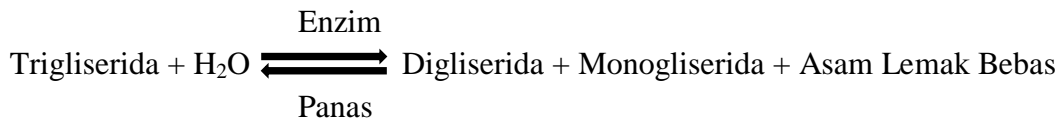
### 3.2 Bilangan Asam

Bilangan asam pada minyak menunjukkan besar jumlah asam lemak bebas. Besarnya bilangan asam tergantung dari kemurnian dan umur dari minyak atau lemak.



Gambar 3.2 Hasil Pengamatan Bilangan Asam

Berdasarkan Gambar 4.7 diatas maka dapat diketahui bahwa pada volume asap cair 9 ml pada temperatur 100°C bilangan asam yang diperoleh tinggi hal ini disebabkan karena masih terdapat sejumlah air didalam minyak goreng, tahu, begitupun asap cair sehingga masih terjadinya reaksi hidrolisis air dengan lemak katalis enzim dan panas pada ikatan trigliserida menjadi digliserida dipecah menjadi monogliserida dan menghasilkan asam lemak bebas, selain itu juga terjadi proses oksidasi antara udara dengan minyak yang tidak dapat dihindari selama penggorengan yang menyebabkan tinggi nilai bilangan asam, mekanisme reaksi hidrolisis minyak sebagai berikut:

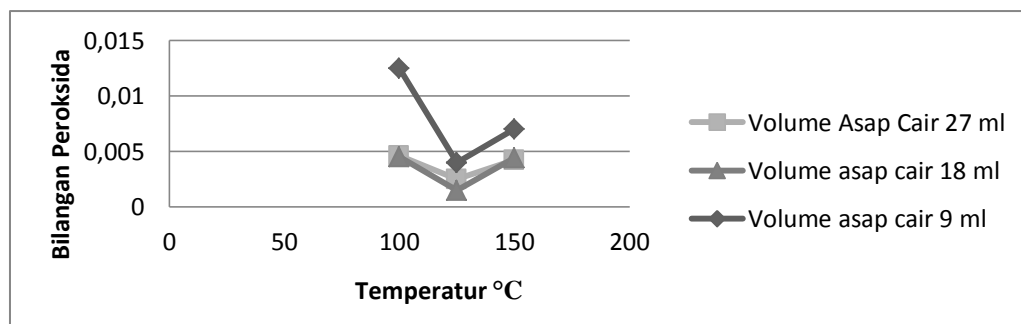


Namun pada temperatur 125°C nilai bilangan asam mengalami penurunan hal ini menunjukkan sudah terjadi penguapan air yang tersebut sehingga sudah tidak terjadi proses hidrolisis dan oksidasi, dan menunjukkan bahwa senyawa fenol dalam asap cair bekerja untuk mengikat oksigen (menghambat reaksi oksidasi) selama proses penggorengan. Namun pada temperatur 150°C mengalami kenaikan hal ini dapat disebabkan karena semakin tinggi temperatur pemanas maka fenol yang ada akan mengalami penguapan sehingga ikatan rangkap antibakteri atau penghambat proses oksidasi berkurang, selain itu dalam proses menggoreng udara adalah penyebab utama kerusakan minyak goreng karena kontak antara udara dengan minyak sulit dihindarkan. Begitupun pada volume asap cair 18 ml dan 27 ml.

Jika dibandingkan dengan penggorengan yang pertama sampai yang keempat maka penggorengan yang paling bagus adalah volume asap cair 9 ml untuk penggorengan kedua kali, pada volume asap cair 18 ml untuk penggorengan ketiga kali dan pada volume asap cair 27 untuk penggorengan pertama kali.

### 3.3 Bilangan Peroksida

Bilangan peroksida pada minyak akan meningkat sampai pada tingkat tertentu selama penyimpanan sebelum penggunaan, yang jumlahnya tergantung pada waktu, suhu, dan kontaknya dengan cahaya dan udara.



Gambar 3.3 Hasil Pangamatan Bilangan Peroksida

Dibandingkan dengan volume asap cair 9 ml,18 ml maka volume asap cair yang lebih efektif adalah volume asap cair 27 ml dengan temperatur yang paling bagus

disetiap penggorengan dari yang pertama sampai yang keempat kali adalah 125°C. Semakin besar volume asap cair yang ditambahkan maka nilai bilangan peroksida semakin kecil dan semakin tinggi temperatur tertentu nilai bilangan peroksida semakin kecil. Ditinjau dari hasil perhitungan nilai bilangan peroksida masih memenuhi standar mutu SNI, sehingga asap cair dapat digunakan sebagai bahan pengawet terhadap penggunaan minyak goreng pabrikan dan minyak tersebut masih layak digunakan pada penggorengan yang keempat kali.

#### 4. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dipaparkan sebelumnya, dapat disimpulkan bahwa minyak goreng pabrikan yang telah ditambahkan asap cair ditinjau dari indikator analisa kadar FFA diperoleh penggorengan yang optimal pada penggorengan pertama kali, bilangan asam diperoleh penggorengan yang optimal adalah penggorengan ketiga kali, sedangkan bilangan peroksida pada penggorengan yang keempat kali. Selain itu volume asap cair yang efektif diperoleh dari penelitian ini adalah 27 ml dengan temperatur yang paling bagus adakah 125<sup>0</sup> C. Penggunaan asap cair sebagai bahan pengawet terhadap kualitas minyak goreng pabrikan untuk penggorengan tahu dan minyak goreng tersebut masih layak digunakan pada penggorengan yang maksimum keempat kali.

#### 5. DAFTAR PUSTAKA

- [1] Mariod A, Matthaus B, Eichner K, Hussein IH. (2006). *Fraying Quality and oxidative stability of two unconventional oils*. Journal of American Oil Chemists' Society 83(6):529-538.
- [2] Aminah, S. Dan Joko Teguh Isworo. (2010). *Praktek Penggorengan dan Mutu Minyak Goreng Sisa Pada Rumah Tangga di RT V RW III Kedung Mundu Tembalang Semarang*. Dalam :ISBN.261-276.
- [3] Darmadji P. (2009). *Teknologi Asap Cair dan Aplikasinya pada Pangan dan Hasil Pertanian*. Universitas Gajah Mada : Yogyakarta.
- [4] Guilen MD, Manzanos MJ, and Ibargoita ML. (2001). *Carbohydrate and Nitrogenated Compounds in Liquid Smoke*. Flavorings Journal of Agricultura and Food Chemsitry 49:2395-2403.
- [5] Kjallstrand J, and Petersson G. (2001). *Phenolic Antioxidant in Older Smoke During Industrial Meat Curing*. Food Chemistry 74:85-89.
- [6] H. Rahayu M., Taufik Iskandar., Abrina Anggraini. (2018). *Pra Rancang Bangun Pabrik Asap Cai dari Sekam Padi dengan Proses Slow Pyrolysis Kapasitas 5.000 Ton/Tahun dengan Alat Utama Reaktor*. Dalam jurnal eUREKA :Jurnal Penelitian Mahasiswa Teknik Sipil dan Teknik Kimia, 2(2), 2018, page 222-229. <http://publikasi.unitri.ac.id/index.php/teknik>.
- [7] Kataren, S. (2012). *Pengantar Teknologi Minyak dan Lemak Pangan*. UI-Press:Jakarta.



- [8] Fardiaz, D. (1996). *Perubahan Sifat Fisika Kimia Bahan Selama Proses Ekstruksi, Penggorngan dan Pemanggangan*. Modul Pelatihan Produk-Produk Olahan Ekstrusi, Bakery dan Frying. Kerjasama Pusat Pangan dan Gizi dengan Kantor Menteri Negara Urusan Pangan. Tambun-Bekasi.