

PENGAMBILAN KEMBALI MINYAK DARI TANAH PEMUCAT BEKAS DENGAN METODE REFLUKS DAN MASERASI

Eka Nuryanto, Eddyanto¹ dan Hasrul Abdi Hasibuan

ABSTRAK

Salah satu tahapan proses pembuatan minyak goreng kelapa sawit adalah *bleaching*. Pada proses ini ditambahkan tanah pemucat (TP) atau *bleaching earth* yang berfungsi untuk menyerap *gum* dan karotenoid yang terdapat di dalam minyak kelapa sawit mentah/*Crude Palm Oil* (CPO). Jumlah TP yang ditambahkan sebanyak 1,5 – 3 % dari jumlah CPO yang diolah. Umumnya penanganan tanah pemucat bekas (TPB)/*Spent Bleaching Earth* (SBE) adalah untuk *landfill*. Pada penelitian ini dilakukan proses pengambilan kembali minyak sawit pada SBE dengan metode refluks dan maserasi dengan pelarut heksan dan etanol. Proses pengambilan kembali minyak menggunakan metode refluks dilakukan pada suhu 50 dan 70°C serta variasi perbandingan TPB:pelarut. Sementara itu proses pengambilan kembali minyak dengan metode maserasi dilakukan dengan waktu perendaman 24, 48, 72, 96, dan 120 jam serta variasi perbandingan TPB:pelarut. Proses pengambilan kembali minyak dari TPB menggunakan metode refluks dengan etanol paling banyak diperoleh minyak 17,25% pada perbandingan TPB:etanol (1:8) dengan suhu 50 °C. Sedangkan dengan heksan diperoleh minyak 34,58% dengan perbandingan TPB:heksan (1:4) pada suhu 50 °C. Minyak yang diperoleh dari TPB menggunakan metode maserasi lebih kecil jika dibandingkan dengan metode refluks. Maserasi menggunakan etanol dengan perbandingan TPB:etanol (1:4) pada waktu perendaman 96 jam diperoleh minyak 12,56%, sedangkan menggunakan heksan pada waktu perendaman 72 jam minyak yang diperoleh 29,29% pada perbandingan TPB:heksan (1:4).

Penulis yang tidak disertai dengan catatan kaki instansi adalah peneliti pada Pusat Penelitian Kelapa Sawit

Eka Nuryanto (✉)
Pusat Penelitian Kelapa Sawit
Jl. Brigjen Katamsa No. 51 Medan, Indonesia
e-mail : eka_nuryanto_ppks@yahoo.com

1. Jurusan Kimia Universitas Negeri Medan

kata kunci : minyak kelapa sawit, *bleaching earth*, pengambilan kembali minyak, refluks, maserasi

PENDAHULUAN

Perkembangan industri minyak goreng kelapa sawit di Indonesia pada dasawarsa terakhir ini mengalami peningkatan pesat. Konsumsi per kapita minyak goreng Indonesia mencapai 16,5 kg per tahun dimana konsumsi perkapita khusus untuk minyak goreng kelapa sawit sebesar 12,7 kg per tahun(1). Pada proses pembuatan minyak goreng dari *Crude Palm Oil* (CPO) atau minyak kelapa sawit mentah melalui beberapa tahapan proses, yaitu proses penghilangan *gum/getah* (*degumming*) dan pemucatan warna (*bleaching*), proses penghilangan asam lemak bebas dan penghilangan bau (*deodorisasi*) serta pemisahan *stearin* dan *olein* (*fraksinasi*). Pada proses pemucatan warna ditambahkan *bleaching earth*/tanah pemucat sebagai adsorbennya. Umumnya jumlah tanah pemucat yang ditambahkan sebanyak 1,5 – 3 % dari jumlah CPO yang diolah(2). Tanah pemucat bekas atau lebih dikenal dengan *Spent Bleaching Earth* (SBE) merupakan limbah padat terbesar pada industri ini dan secara umum pemanfaatan SBE ini adalah untuk *landfill*.

Pada tahun 2010 di Indonesia terdapat 94 pabrik minyak goreng kelapa sawit dengan total kapasitas 11 juta ton CPO per tahun. Namun demikian CPO yang diolah menjadi minyak goreng hanya sekitar 5 juta ton(3). Dengan demikian akan dibutuhkan tanah pemucat sekitar 150.000 ton per tahun. Pada proses pemucatan CPO, tanah pemucat akan menyerap *gum/lendir*, *pigmen-pigmen*, dan sebagian kecil minyak. Tanah pemucat bekas (TPB) ini apabila tidak dikelola dengan baik justru akan menjadi sumber pencemar lingkungan.

Di dalam TPB masih terkandung sekitar 20 – 30 % minyak kelapa sawit(4). Jumlah yang relatif besar jika dilihat dari jumlah TPB yang dihasilkan oleh pabrik



minyak goreng kelapa sawit. Apabila minyak kelapa sawit di dalam TPB ini dapat diambil kembali, maka akan diperoleh minyak kelapa sawit sekitar 30 ribu ton per tahun. Sudah barang tentu minyak kelapa sawit yang diperoleh dari TPB tidak diperuntukkan bahan pangan tetapi dapat digunakan untuk bahan non pangan seperti *biodiesel*, *lubricating grease*, stabiliser dan produk oleokimia lainnya(5,6,7,8,9). Sementara itu, TPB yang telah diambil kembali minyaknya dapat diregenerasi kembali dengan pemanasan atau pengasaman(10). TPB yang telah diregenerasi ini dapat dimanfaatkan untuk adsorpsi logam-logam berat dari limbah(11,12).

Pada penelitian ini akan dilakukan proses pengambilan kembali minyak kelapa sawit yang terkandung di dalam TPB. Proses pengambilan kembali minyak ini dilakukan dengan cara refluks dan maserari dengan pelarut heksan dan etanol. Dengan demikian dapat memberikan nilai tambah secara ekonomi maupun lingkungan. Tujuan penelitian ini adalah untuk mendapatkan metode pengambilan kembali minyak kelapa sawit dari TPB.

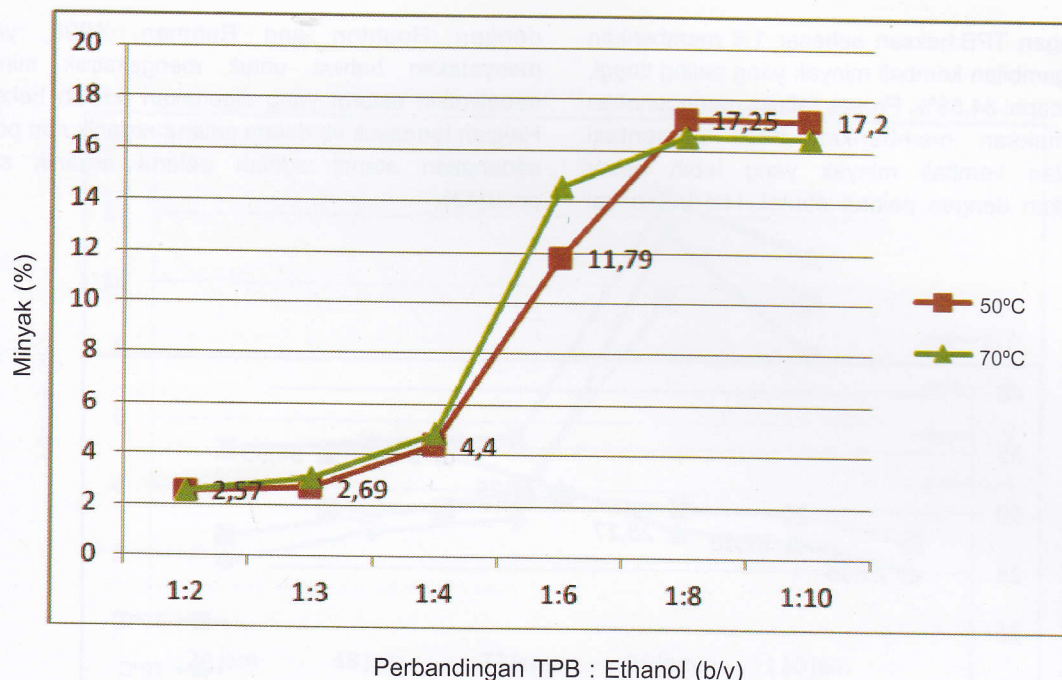
BAHAN DAN METODE

Bahan baku yang digunakan di dalam penelitian ini adalah tanah pemucat bekas (TPB) yang diperoleh dari salah satu pabrik minyak goreng yang ada di Medan. Bahan-bahan lain yang digunakan diantaranya adalah etanol teknis dan heksan teknis yang digunakan untuk proses pengambilan kembali minyak dari TPB. Sementara itu alat-alat yang digunakan adalah seperangkat alat gelas untuk ekstraksi (refluks) minyak dan maserasi seperti labu bulat, pendingin gondok, *hot plate & stirrer*, *rotary evaporator vacuum*, neraca analitik, oven, dan termometer.

Ada dua proses yang dilakukan untuk pengambilan kembali minyak dari TPB ini, yaitu proses refluks dan maserasi. Proses refluks dilakukan dengan mencampurkan TPB dan pelarut pada perbandingan tertentu kemudian diaduk sambil dipanaskan pada suhu tertentu selama 1 jam. Proses selanjutnya adalah pemisahan pelarut dengan TPB dan pemisahan minyak dari pelarutnya menggunakan *rotary evaporatore*. Variabel ekstraksi minyak dengan metode refluks adalah perbandingan TPB dengan pelarut (1:2, 1:3, 1:4, 1:6, 1:8, dan 1:10 (b:v)), jenis pelarut (heksan dan etanol) dan suhu refluks (suhu 50°C dan 70°C). Sementara itu, proses maserasi adalah dengan cara merendam TPB dengan pelarut pada perbandingan dan waktu tertentu. Kemudian dilakukan pemisahan pelarut dengan TPB dan pemisahan minyak dari pelarutnya menggunakan *rotary evaporatore*. Variabel pada proses maserasi adalah perbandingan TPB dengan pelarut (1:2, 1:3, 1:4, dan 1:6 (b:v)), jenis pelarut (heksan dan etanol) dan waktu maserasi (24, 48, 72, 96, dan 120 jam).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Ekstraksi minyak yang terdapat di dalam tanah pemucat bekas (TPB) pada penelitian ini dilakukan dengan dua metode yaitu cara refluks menggunakan pelarut heksan dan etanol dengan variasi jumlah pelarut (perbandingan antara TPB dengan pelarut) dan suhu refluks. Metode yang lain adalah dengan maserasi dengan menggunakan pelarut heksan dan etanol dengan variasi waktu perendaman. Pada Gambar 1 di bawah ini disajikan persentase minyak yang dapat diambil kembali dengan cara refluks pada variasi perbandingan TPB:etanol (b/v), dan suhu refluks (50°C dan 70°C).



Gambar 1. Persentase (%) minyak yang dapat diambil kembali dari TPB dengan cara refluks pada variasi perbandingan TPB:etanol dan suhu refluks.

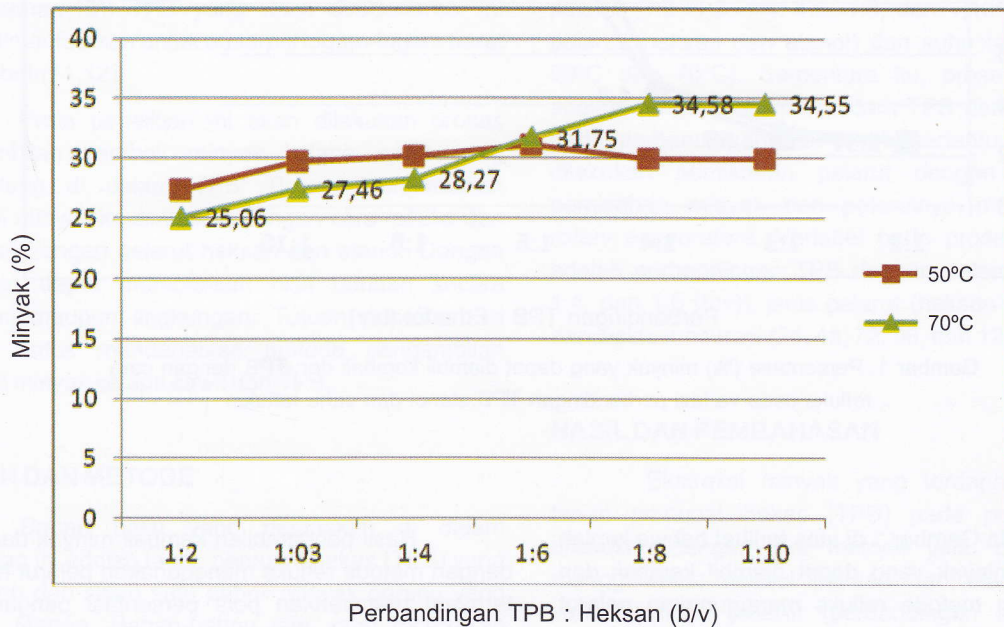
Pada Gambar 1 di atas terlihat bahwa jumlah persentase minyak yang dapat diambil kembali dari TPB dengan metode refluks menggunakan pelarut etanol, pada suhu refluks yang tetap (suhu 50° dan 70°C), perolehan kembali minyak dari TPB, akan semakin meningkat seiring dengan meningkatnya perbandingan TPB:etanol. Hal ini dapat dimengerti karena semakin banyak etanol yang ditambahkan ke dalam TPB, maka jumlah minyak yang larut di dalam etanol juga akan semakin banyak. Pada perbandingan TPB:etanol 1:8 dan 1:10, perolehan kembali minyak dari TPB dengan metode refluks pada suhu 50°C lebih tinggi dari suhu 70°C. Dari Gambar 1 di atas terlihat bahwa pengambilan kembali minyak dari TPB menggunakan metode refluks dengan pelarut etanol paling banyak diperoleh pada kondisi perbandingan TPB:etanol (1:8) pada suhu 50°C dengan hasil 17,25%. Sementara itu, hasil pengambilan kembali minyak dari TPB dengan metode refluks menggunakan pelarut heksan pada variasi perbandingan TPB:heksan dan suhu refluks disajikan pada Gambar 2 di bawah ini.

Hasil pengambilan kembali minyak dari TPB dengan metode refluks menggunakan pelarut heksan ternyata memberikan pola persentase pengambilan kembali minyak dari TPB yang relatif sama. Persentase pengambilan kembali minyak akan naik seiring dengan semakin naiknya perbandingan TPB:heksan sampai pada nilai tertentu, kemudian turun lagi. Hal ini dapat dipahami bahwa semakin banyak jumlah heksan, maka akan semakin banyak juga jumlah minyak yang larut. Namun demikian, untuk suhu refluks 50°C, persentase pengambilan kembali minyak tertinggi dicapai pada perbandingan TPB:heksan (1:6) dengan capaian 31,75%, sedangkan untuk suhu 70°C nilai tertinggi diperoleh pada perbandingan TPB:heksan (1:8) dengan capaian 34,58%.

Proses pengambilan kembali minyak dari TPB dengan metode refluks ternyata menggunakan pelarut heksan lebih baik dari pada pelarut etanol. Jumlah minyak yang diperoleh menggunakan etanol paling banyak 17,25% pada suhu refluks 50°C dengan perbandingan TPB:etanol sebesar 1:8, sedangkan jika menggunakan heksan pada suhu refluks 70°C dengan

perbandingan TPB:heksan sebesar 1:8 memberikan hasil pengambilan kembali minyak yang paling tinggi, yaitu mencapai 34,58%. Proses refluks menggunakan pelarut heksan memberikan hasil persentasi pengambilan kembali minyak yang lebih besar dibandingkan dengan pelarut etanol. Hal ini sesuai

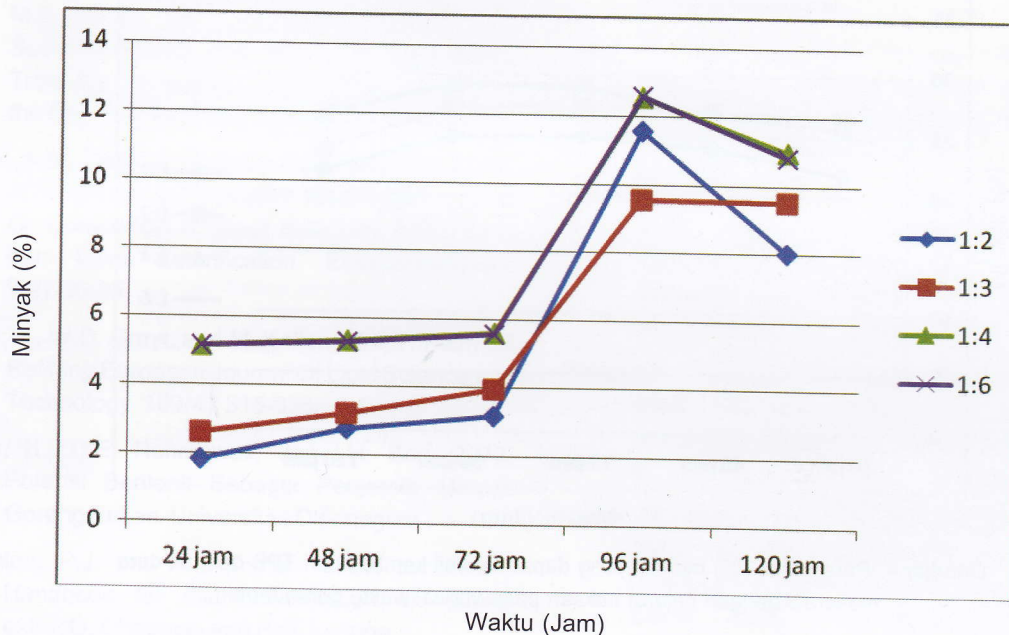
dengan Houhton and Rahman, 1998, yang menyatakan bahwa untuk mengekstrak minyak nabati/atsiri pelarut yang digunakan adalah heksan. Heksan termasuk ke dalam pelarut organik non polar, sedangkan etanol adalah pelarut organik semi polar(13).



Gambar 2. Persentase (%) minyak yang dapat diambil kembali dari TPB dengan cara refluks pada variasi perbandingan TPB:heksan dan suhu refluks

Metode lain untuk mengambil kembali minyak yang terdapat di dalam TPB adalah dengan maserasi, yaitu perendaman dengan pelarut dan waktu tertentu. Pada Gambar 3 di bawah ini disajikan jumlah persentasi minyak yang dapat diambil kembali dari TPB dengan metode maserasi dan pelarut yang digunakan adalah etanol. Hasil penelitian menunjukkan bahwa semakin banyak jumlah etanol yang digunakan maka akan semakin banyak pula jumlah minyak yang diperoleh. Begitu juga dengan

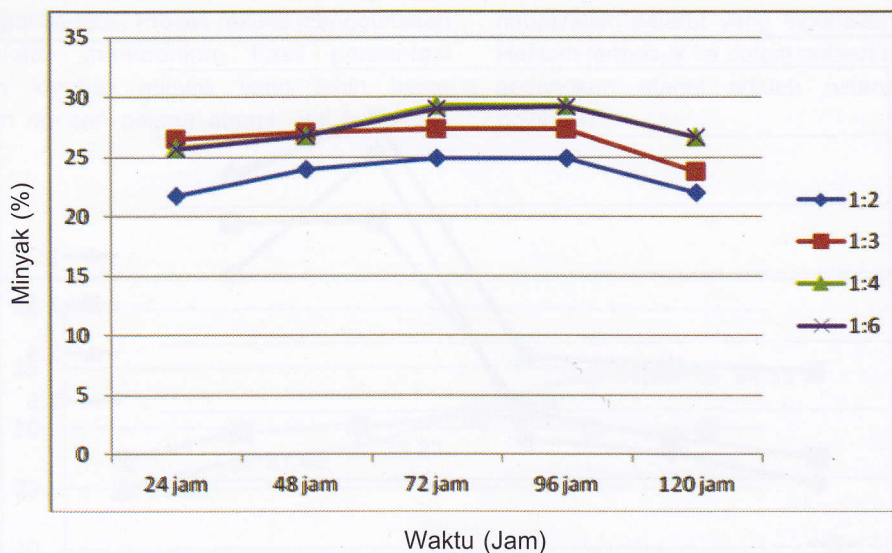
semakin lama waktu perendaman maka minyak yang diperoleh juga semakin banyak, kecuali untuk perbandingan TPB:etanol (1:4) waktu perendaman 96 jam lebih tinggi dari pada waktu 120 jam. Dari Gambar 3 dapat dilihat bahwa jumlah minyak yang paling banyak dapat diambil kembali dari TPB dengan metode maserasi dan pelarut etanol adalah pada perbandingan TPB:etanol (1:4) dengan waktu perendaman 96 jam.



Gambar 3. Persentase (%) minyak yang dapat diambil kembali dari TPB dengan cara maserasi dengan pelarut etanol pada variasi waktu perendaman

Untuk perbandingan TPB:etanol di bawah 1:4, memberikan perolehan kembali minyak yang lebih rendah. Sedangkan untuk perbandingan 1:6 memberikan perolehan minyak yang relatif sama dengan perbandingan 1:4. Artinya penambahan pelarut etanol di atas perbandingan 1:4, tidak memberikan perolehan minyak lagi. Untuk semua perbandingan TPB:etanol, perolehan kembali minyak tertinggi pada waktu perendaman 96 jam, di bawah maupun di atas waktu itu, minyak yang dapat diambil kembali jumlahnya lebih rendah. Hal ini dapat dimaklumi bahwa semakin lama waktu perendaman (sampai dengan 96 jam), maka akan semakin lama pula kontak antara TPB dengan etanol. Sehingga minyak yang larut di dalam etanol akan semakin banyak.

Sementara itu untuk pengambilan kembali minyak dari TPB menggunakan pelarut heksan dengan metode maserasi dan variasi perbandingan TPB:heksan serta waktu perendaman disajikan pada Gambar 4 di bawah ini. Hasil penelitian menunjukkan bahwa jumlah perbandingan antara TPB dan heksan memberikan perbedaan hasil minyak yang diperoleh untuk setiap variasi waktu perendaman. Semakin besar jumlah heksan yang digunakan, maka semakin banyak jumlah minyak yang diperoleh. Hal ini disebabkan semakin banyak heksan yang digunakan, maka akan semakin banyak juga minyak yang dapat larut di dalam heksan. Perbandingan jumlah TPB:heksan (1:4) memberikan perolehan minyak yang paling tinggi. Sedangkan untuk perbandingan TPB:heksan 1:6 memberikan perolehan minyak yang tidak jauh berbeda dengan perbandingan 1:4.



Gambar 4. Persentase (%) minyak yang dapat diambil kembali dari TPB dengan cara maserasi dengan pelarut heksan pada variasi waktu perendaman.

Sementara itu, waktu perendaman juga memberikan perbedaan hasil minyak yang diperoleh. Semakin lama waktu perendaman, minyak yang diperoleh juga akan semakin banyak. Hal ini dikarenakan akan semakin lama terjadinya kontak antara TPB dengan heksan, sehingga akan semakin banyak minyak yang larut di dalam heksan. Perolehan minyak yang paling banyak terjadi pada perbandingan jumlah TPB:heksan (1:4) pada 72 jam dan 96 jam perendaman dengan capaian 29,29%. Sehingga penambahan lamanya waktu perendaman tidak menambah perolehan minyak lagi.

Proses pengambilan kembali minyak dari TPB dengan metode maserasi ternyata menggunakan pelarut heksan lebih baik dari pada pelarut etanol. Hal ini disebabkan heksan termasuk pelarut non polar, sedangkan etanol termasuk pelarut semi polar (13). Jumlah minyak yang diperoleh menggunakan etanol paling banyak 12,56%, sedangkan menggunakan heksan dapat mencapai 29,29%.

Apabila dibandingkan metode refluks dengan metode maserasi, maka metode refluks memberikan perolehan minyak yang lebih banyak yaitu mencapai 34,58% sedangkan metode maserasi paling tinggi

29,69% dimana keduanya menggunakan pelarut heksan. Metode refluks memberikan angka yang lebih tinggi, dikarenakan pada metode ini digunakan suhu yang membantu pelepasan minyak dari TPB dan kemudian larut di dalam pelarut organik yang digunakan.

KESIMPULAN

Proses pengambilan kembali minyak dari tanah pemucat bekas (TPB) menggunakan metode refluks lebih baik dari pada metode maserasi. Sedangkan penggunaan pelarut heksan lebih baik dari pada pelarut etanol, baik untuk metode refluks maupun maserasi. Pada metode maserasi, pengambilan kembali minyak dari TPB paling banyak adalah 29,29% pada kondisi waktu perendaman 72 jam dan perbandingan TPB:heksan (1:4). Sementara itu, dengan menggunakan metode refluks, minyak yang dapat diambil kembali dari TPB adalah 34,58% pada kondisi perbandingan TPB:heksan (1:8) dan suhu refluks 50 °C.



DAFTAR PUSTAKA

- Abdullah, H.A., M.Y. Rosli, H.N. Abdurrahman, and M.K. Nizam. 2011. Lubricating Grease From Spent Bleaching Earth and Waste Cooking Oil: Tribology Properties. *International Journal of the Physical Sciences*. 6(20): 4695-4699
- Fahmil, A.S., QRM, E. Gumbira-Sa'id, and A. Suryani. 2014. Biodiesel Production from Residual Palm Oil Contained in Spent Bleaching Earth by In Situ Trans Esterification. *EnvironmentAsia*. 7(2): 30-35.
- Gibon, V., W.D. Greyt, and M. Kellens. 2007. Palm Oil Refining European Journal Of Lipid Science and Technology. 109(4): 315-335.
- Hayati, K., D.E. Rahmawati, dan I.H. Sari. 2012. Potensi Bentonit Sebagai Penjernih Minyak Goreng Bekas. Universitas Diponegoro.
- Houghton, P.J. and A. Rahman. 1998. Laboratory Handbook for the Fractionation of natural extracts. Chapman and Hall, London.
- Kheang, L.S., C.Y. May, C.S. Foon, and M.A. Ngan. 2006a. Recovery And Conversion of Palm Olein Derived Used Frying Oil To Methyl Esters For Biodiesel. *Journal of Oil Palm Research*. 18: 247-252.
- Kheang, L.S., C.S. Foon, C.Y. May, and M.A. Ngan. 2006b. Study of Residual Oils Recovered from Spent Bleaching Earth: Their Characteristics and Applications. *American Journal of Applied Sciences*. 3(10): 2063-2067.
- Kementrian Perindustrian Republik Indonesia. 2011. Industri Kelapa Sawit Indonesia. Mitra Nusantara. Jakarta.
- Low, K.S., C.K. Lee, and T.S. Lee. 1996. Hexane-Extracted Spent Bleaching Earth As Adsorbent For Copper In Aqueous Solution. *Bull. Environ. Contam. Toxicol*. 56: 402-412.
- Mahmoud, N.S., S.T. Atwa, A.K. Sakr, and M.A. Geleel. 2012. Kinetic and Thermodynamic Study of the Adsorption of Ni (II) using Spent Activated Clay Mineral. *New York Science Journal*. 5(2).
- Prokopov, T. And G. Mechenov. 2013. Utilization of spent bleaching earth from vegetable oil processing. *Ukraine Food Journal*. Vol. 2, Issue 4.
- Ramli, M., O.S. Ling, A. Johari, and M. Mohamed. 2011. In Situ Biodiesel Production from Residual Oil Recovered from Spent Bleaching Earth. *Bulletin of Chemical Reaction Engineering & Catalysis*. 6(1): 53-57.
- Toiwal, S.D., and K. Patel. 2009. Utilization of By Product of Oil Processing Industries For PVC Stabilizers. *Journal of Scientific & Industrial Research*. 68: 229-234.
- Tsai, W.T. 2002. Regeneration of Spent Bleaching Earth by Pyrolysis in a Rotary Furnace. *Journal Analytical and Applied Pyrolysis*. 63: 157-1790.