

Penghasilan minyak kelapa dara di tapak ujilari (testbed) pemrosesan minyak kelapa dara (VCO) MARDI Bagan Datuk, Perak

(Production of virgin coconut oil in VCO processing testbed at MARDI Bagan Datuk, Perak)

Amir Syariffuddeen Mhd Adnan, Yahya Sahari, Sharifah Hafiza Mohd Ramli, Saiful Azwan Azizan dan Mohamad Khalil Bin Wahab

Pengenalan

Kelapa adalah tanaman industri yang ditanam secara meluas di benua Asia dan Malaysia yang merupakan salah satu daripada 10 negara pengeluar kelapa terbesar di dunia selain Indonesia. Kelapa (*Cocos nucifera*) dianggap sebagai salah satu tanaman penting dunia kerana menjadi sumber bekalan makanan kepada jutaan manusia terutama di kawasan tropika dan subtropika. Pokok kelapa juga sinonim dengan panggilan “tree of life” atau pokok seribu guna kerana mempunyai kepelbagaian penggunaannya. Sebagai tumbuhan pelbagai guna, pokok kelapa mempunyai pelbagai fungsi dan manfaat penggunaan dari aspek makanan sehingga kosmetik juga bagi penghasilan produk makakanan rumah sehingga ke produk industri bernilai tinggi.

Beberapa tahun kebelakangan ini, orang ramai telah meyakini bahawa minyak kelapa boleh menyebabkan banyak masalah kesihatan kepada manusia. Ini telah menjejaskan industri kelapa di mana permintaan untuk minyak kelapa telah menurun dengan ketara. Namun, dengan munculnya penemuan dan pengeluaran produk baharu iaitu minyak kelapa dara (*virgin coconut oil*), kelapa telah dapat diterima semula di pasaran dunia dan produk minyak kelapa dara telah menjadi pemangkin dalam memulihkan kembali pasaran produk berasaskan kelapa di peringkat global.

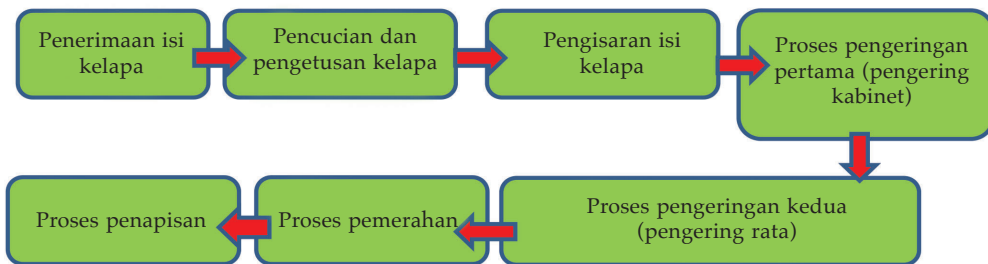
Minyak kelapa dara atau singkatannya VCO adalah produk berasaskan minyak kelapa yang dihasilkan daripada isi kelapa segar dan matang. VCO mempunyai banyak kelebihan dan sering digunakan untuk pelbagai tujuan. Kandungan vitamin dan antioksidan yang tinggi serta aktiviti antimikrob dan antiviral daripada komponen asid laurik menjadikan VCO sesuai untuk tujuan perubatan dan kecantikan serta mempunyai pelbagai manfaat kesihatan. VCO boleh digunakan untuk merawat penyakit seperti cirit-birit dan radang kulit. Satu kajian pada tahun 2010 telah melaporkan bahawa kadar penyembuhan luka meningkat pada kulit tikus yang dirawat dengan VCO. Selain itu, asid laurik yang merupakan salah satu komponen asid lemak rantai sederhana (MCFA) dalam VCO juga menunjukkan potensi untuk digunakan sebagai rawatan antiobesiti.

Pemrosesan minyak kelapa dara boleh dijalankan dengan dua kaedah sama ada melibatkan proses yang menggunakan haba atau tidak dan kaedah-kaedah ini akan mempengaruhi sifat-sifat minyak tersebut dari segi sifat fizikal dan kimia. Di MARDI, kajian berkenaan penghasilan minyak kelapa dara telah dilaksanakan sejak beberapa tahun kebelakangan ini. MARDI telah mengambil inisiatif membangunkan *testbed* atau tapak ujilari pemrosesan VCO di MARDI Bagan Datuk, Teluk Intan, Perak bagi tujuan membantu usahawan dalam menghasilkan minyak kelapa dara secara betul dan teratur. Satu kajian yang melibatkan kaedah pemrosesan VCO juga telah dijalankan bertujuan untuk mengujilari dan menentukan keupayaan penghasilan minyak kelapa dara melalui penggunaan fasiliti-fasiliti yang tersedia di *testbed* VCO ini termasuklah dengan mengukur masa pemrosesan, kadar pemrosesan dan kapasiti penghasilan produk. Kajian yang dijalankan adalah melibatkan penggunaan 40 kg isi kelapa MAWA yang telah dihasilkan daripada 100 biji kelapa yang dibekalkan oleh pembekal di daerah Bagan Datuk, Perak.

Peringkat pemrosesan minyak kelapa dara di tapak ujilari MARDI Bagan Datuk, Perak

Secara umumnya, penghasilan VCO ini terdiri daripada tiga peringkat pemrosesan utama iaitu peringkat prapemrosesan, pemrosesan dan pascapemrosesan. Pada peringkat prapemrosesan, ia melibatkan aktiviti di ladang seperti penuaian kelapa, pembuangan sabut kelapa serta pengangkutan kelapa ke lokasi pemrosesan VCO. Peringkat pemrosesan VCO pula adalah yang melibatkan aktiviti-aktiviti di kilang, premis ataupun *testbed* penghasilan VCO. Ini termasuklah proses penerimaan, pembasuhan, pengisaran, pengeringan, pemerahan dan penapisan untuk menghasilkan VCO. Peringkat pascapemrosesan pula melibatkan aktiviti-aktiviti seperti pembotolan, pelabelan dan penyimpanan.

Untuk kajian yang dijalankan, fokus adalah kepada peringkat pemrosesan sahaja yang mana peringkat-peringkat pemrosesan VCO di *Testbed* MARDI Bagan Datuk ini diringkaskan seperti dalam *Carta alir 1*.



Carta alir 1. Peringkat pemrosesan minyak kelapa dara di Testbed MARDI Bagan Datuk, Perak

Penerimaan dan pembasuhan

Sebanyak 40 kg isi kelapa MAWA telah diterima daripada pembekal yang telah dibuang sabut dan testanya. Proses mengasing dan mencuci isi putih kelapa yang telah dikupas dilakukan untuk membuang isi yang rosak seperti yang berwarna dan berbau, juga untuk menyingkirkan lebihan testa dan bendasing (*Gambar 1*). Masa yang diambil untuk mencuci 40 kg isi kelapa ini adalah selama 15 minit. Proses ini hendaklah dilakukan secara cermat dan teliti kerana proses membasuh yang dilakukan secara kasar memberi kesan terhadap fizikal serta komposisi kimia dan nutrien isi kelapa.



Gambar 1. Isi kelapa yang dibasuh dan dicuci

Pengisaran

Isi kelapa yang telah dicuci akan ditus terlebih dahulu untuk menyingkirkan air sebelum dikisar dengan menggunakan mesin pengisar seperti dalam *Gambar 2*. Proses memasukkan kepingan isi kelapa perlu dilakukan dengan berhati-hati bagi mengelakkan kecederaan. Proses pengisaran hendaklah diulang sebanyak dua kali untuk menghasilkan isi kelapa kisar yang lebih halus (*Gambar 3*). Proses pengisaran ini mengambil masa selama 5 minit dan menghasilkan kelapa kisar sebanyak 38.40 kg (96%) dengan 1.60 kg isi kelapa rosak telah dibuang.



Gambar 2. Mesin pengisar kelapa

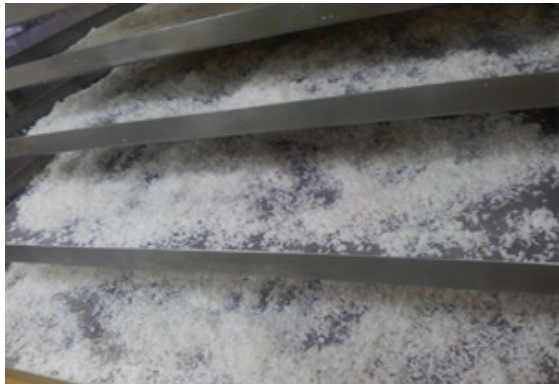


Gambar 3. Hasil kelapa yang dikisar

Pengeringan

Proses pengeringan kelapa kisar akan melalui dua peringkat pengeringan. Peringkat pertama pengeringan dengan menggunakan mesin pengering kabinet. Kelapa yang telah dikisar tadi diisi ke dalam 40 dulang yang mana setiap satunya seberat ≤ 1 kg (*Gambar 4*). Ketebalan lapisan kelapa kisar yang hendak dikeringkan pada setiap dulang ialah 1 cm. Alat pengering kabinet akan disetkan pada suhu $78\text{ }^{\circ}\text{C}$ dengan kelajuan kipas pada 60 Hz seperti dalam *Gambar 5*. Pada peringkat pengeringan pertama ini, kelapa kisar akan dikeringkan sehingga mencapai julat kelembapan 10 – 15% sebelum dilanjutkan ke proses pengeringan kedua yang menggunakan alat pengeringan rata.

Pengeringan peringkat kedua pula dilakukan bertujuan untuk memastikan kelembapan akhir kelapa kisar mencapai kelembapan optimum dan seragam pada julat 3 – 5%. Julat kelembapan ini dianggap ideal bagi penghasilan minyak kelapa dara semasa di peringkat proses pemerahan seterusnya. Sebagai permulaan, alat



Gambar 4. Isi kelapa kisar yang diisi secara rata pada dulang bagi pengeringan kabinet



Gambar 5. Panel pengawal pada alat pengering kabinet

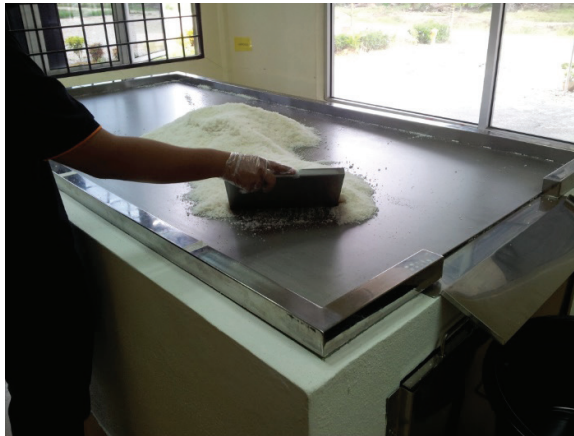
penunu akan disambungkan kepada tong gas dan api dinyalakan untuk proses pemanasan pengering rata bagi tempoh 30 minit (*Gambar 6*). Ini adalah proses prapengeringan bagi memastikan suhu permukaan plat mencapai 55 – 60 °C sebelum kelapa kisar separa kering tadi diletakkan pada permukaan pengering rata. Proses pengeringan secara pengering rata ini melibatkan pemindahan haba secara konduksi. Pemantauan kelembapan semasa kelapa kisar dilakukan secara berkala dengan memastikan lapisan kelapa kisar pada pengering rata dikacau supaya kelembapan seragam kelapa kisar dapat dicapai (*Gambar 7*). Kelapa kisar yang telah mencapai kelembapan yang dikehendaki akan dikumpulkan untuk diteruskan ke peringkat pemprosesan seterusnya (*Gambar 8*).



Gambar 6. Menyalakan api untuk pemanasan pengering rata



Gambar 7. Proses menggaul dan meratakan isi kelapa



Gambar 8. Mengumpul isi kelapa yang dikeringkan sebelum diperah

Pemerahan minyak kelapa dara

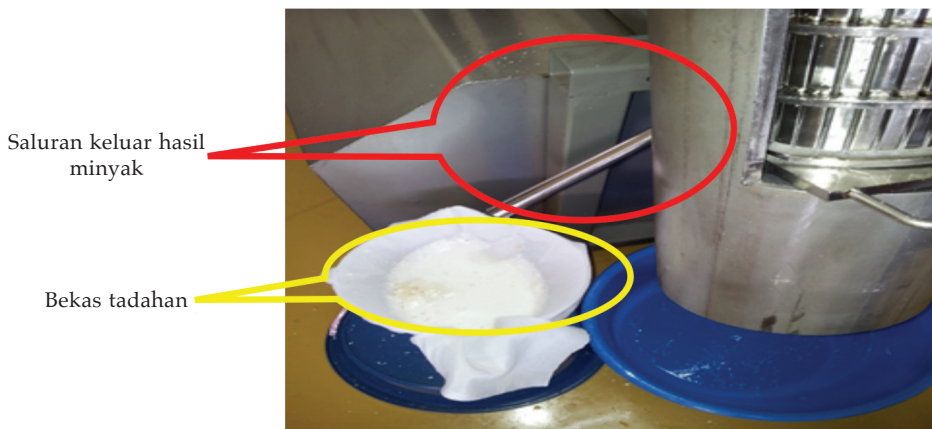
Proses pemerahan minyak kelapa dara dilakukan dengan menggunakan alat pemerah bertekanan tinggi (*high pressure expeller*) (Gambar 9). Alat pemerah ini berkapasiti 2 kg kelapa kisar kering untuk setiap kali pemerahan. Kelapa kisar kering diisi dan dipadatkan ke dalam silinder sebelum alat pemerah dihidupkan. Tuil alat pemerah seterusnya ditekan sehingga VCO keluar hampir sepenuhnya daripada kelapa kisar tersebut (Gambar 10). Minyak kelapa dara yang terhasil daripada perahan tadi akan dikumpul di dalam bekas takungan seperti dalam Gambar 11.



Gambar 9. High pressure expeller untuk pemerah VCO



Gambar 10. Menekan tuil untuk pemerahan minyak kelapa dara



Gambar 11. Proses menadah minyak dengan bekas takungan

Penapisan minyak kelapa dara

Proses penapisan minyak kelapa dara dilakukan untuk menyingkirkan bendasing daripada proses pemerahan menggunakan *high pressure expeller*. Ia dilakukan dengan menggunakan pam penapisan seperti dalam *Gambar 12*. Secara praktikalnya, operasi pam penapisan memerlukan medium air sebagai agen penyejuk untuk mengurangkan kadar pemanasan pam. Tekanan pam yang digunakan haruslah lebih daripada 70 psi. Sekiranya tekanan kurang daripada 70 psi, kemungkinan berlaku kebocoran yang akan mengganggu proses penapisan VCO. Sejumlah 500 g minyak yang diperah tadi diisikan sedikit demi sedikit ke dalam corong penapis yang telah diletak di dalamnya kertas turas bersaiz 90 mm untuk satu kelompok pemprosesan. Mengisi minyak melebihi jumlah 500 g untuk setiap kali proses penapisan akan mengakibatkan proses penapisan menjadi

perlahan dan tersekat-sekat. Proses penapisan ini dilakukan secara berterusan sehingga keseluruhan jumlah minyak yang diekstrak tadi selesai ditapis.



Gambar 12. Pam penapisan untuk proses menapis minyak kelapa dara

Jadual 1 menunjukkan rumusan dapatan yang diperoleh daripada eksperimen yang telah dijalankan. Bacaan awal kelembapan isi kelapa adalah pada 52.5%. Melalui proses pengeringan peringkat pertama menggunakan kabinet pengering, berat isi kelapa yang tinggal ialah 20.0 kg. Ini menunjukkan penyusutan berat sebanyak 18.4 kg yang mewakili jumlah berat air yang dikeringkan semasa proses tersebut. Peratusan kelembapan yang direkodkan pula ialah 12.5% dalam tempoh masa pengeringan selama 2.25 jam. Keputusan ini telah menyumbang kepada kadar penurunan kelembapan sebanyak 17.7%/jam dengan kadar penurunan berat air per jam ialah 8.18 kg/jam. Pada peringkat pengeringan kedua yang dilaksanakan dengan pengeringan plat, kelapa kisar telah mencapai kelembapan 4% setelah sejam dikeringkan dengan berat kelapa yang tinggal ialah 17.78 kilogram. Ini bermakna kecekapan pengeringan plat ini adalah dengan kadar penurunan kelembapan sebanyak 8.5%/jam dengan kadar penurunan berat air ialah 2.14 kg/jam.

Seterusnya, daripada sejumlah 17.78 kg kelapa kisar kering yang telah terhasil daripada proses pengeringan peringkat kedua, sebanyak 5.88 kg minyak kelapa dara telah terhasil daripada proses pemerahan menggunakan *high pressure expeller* dengan peratus penghasilan VCO sebanyak 33.07%. Jika dilihat pada *Jadual 1* juga, jumlah masa keseluruhan operasi daripada peringkat awal pencucian sehingga kepada penghasilan VCO mengambil masa selama 6.1 jam. Oleh yang demikian, berdasarkan 40 kg isi kelapa yang digunakan, kadar pemprosesan isi kelapa untuk keseluruhan satu kelompok proses ini ialah 6.56 kg/jam.

Jadual 1. Data eksperimen penghasilan minyak kelapa dara (VCO) yang dijalankan

Perkara / unit	Nilai
Berat asal isi kelapa MAWA diterima (kg)	40.00
Berat selepas dibasuh, dibilas dan dikisar (kg)	38.40
Peratus kelembapan asal kelapa (%)	52.50
Berat kelapa kisar selepas pengeringan kabinet (pengeringan peringkat pertama) (kg)	20.00
Peratus kelembapan kelapa kisar selepas pengeringan kabinet (pengeringan peringkat pertama) (%)	12.50
Berat air disingkirkan selepas pengeringan kabinet (kg)	18.40
Berat air disingkirkan selepas pengeringan kabinet (%)	40.00
Masa pengeringan untuk pengeringan kabinet (jam)	2.25
Kadar pengeringan untuk pengeringan kabinet (% / jam)	17.78
Kadar kehilangan kelembapan untuk pengeringan kabinet (kg / jam)	8.18
Berat kelapa kisar selepas pengeringan plat (pengeringan peringkat kedua)	17.78
Peratus kelembapan kelapa akhir kisar selepas pengeringan plat (pengeringan peringkat kedua)	4.00
Masa untuk pengeringan plat (jam)	1.00
Kadar pengeringan untuk pengeringan plat (% / jam)	8.50
Kadar kehilangan kelembapan untuk pengeringan kabinet (kg / jam)	2.14
Berat minyak VCO selepas pemerahan <i>high pressure expeller</i> (kg)	5.88
<i>Recovery</i> VCO daripada kelapa kisar kering (%)	33.07
Jumlah masa operasi penghasilan VCO di <i>testbed</i> (kelompok / jam)	6.10
Kadar pemprosesan keseluruhan (kg / jam)	6.56

Kesimpulan

Pembangunan tapak ujilari (*testbed*) pemprosesan minyak kelapa dara di MARDI Bagan Datuk, Perak adalah satu inisiatif yang baik dalam membantu usahawan tempatan dalam menghasilkan produk VCO. *Testbed* ini dibangunkan melalui penyediaan fasiliti-fasiliti yang sesuai dan sekaligus dapat membantu usahawan dalam menghasilkan produk VCO secara betul dan teratur. Hasil kajian yang telah dijalankan di *testbed* ini juga telah menunjukkan keupayaan penghasilan produk VCO sehingga 33.07% untuk sekelompok operasi pemprosesan. Dapatan ini menunjukkan *testbed* ini berpotensi dijadikan sebagai platform untuk membantu usahawan IKS menjana pendapatan melalui keterlibatan dalam industri berasaskan minyak kelapa dara di Malaysia.

Bibliografi

- Asian and Pacific Coconut Community (APCC) (2003). Internet: *Standard for Virgin Coconut Oil* (2003). Diperoleh dari [http://www.apccsec.org/standards.htm/on 15/3/2011](http://www.apccsec.org/standards.htm/on%2015/3/2011)
- Assunção, M.L., Ferreira, H.S., dos Santos, A.F., Cabral, C.R. dan Florêncio, T.M.M.T. (2009). Effects of Dietary Coconut Oil on the Biochemical and Anthropometric Profiles of Women Presenting Abdominal Obesity. *Lipids* 44: 593 – 601
- Bawalan, D.D. dan Chapman, K.R. (2006). Virgin coconut oil production manual for micro- and village-scale processing. Dalam FAO Regional Office for Asia and the Pacific. Thammada Press Co. Ltd., Bangkok, Thailand: m.s. 9 – 17
- Fife, B.F. (2003). *The healing miracles of coconut oil*. Piccadilly Books: Colorado Springs, CO, USA. m.s. 1 – 46
- Foale, M.A. (2003). Chapter 9: Selecting a Sound Coconut at the Market, and Processing It at Home, The coconut odyssey – the bounteous possibilities of the tree of life. ACIAR: Canberra. m.s. 102 – 110
- Kempton, T.J (2005). Value-added coconut co-products, Coconut revival—new possibilities for the ‘tree of life’. *Proceedings of the International Coconut Forum held in Cairns, Australia, 22 – 24 November 2005*, ACIAR 125: 65 – 66
- Mansor, T.S.T., Che Man, Y.B., Shuhaimi, M., Abdul Afiq, M.J. dan Ku Nurul, F.K.M. (2012). Physicochemical properties of virgin coconut oil extracted from different processing methods. *International Food Research Journal* 19(3): 837 – 845
- Nevin, K.G. dan Rajamohan, T. (2010). Effect of topical application of virgin coconut oil on skin components and antioxidant status during dermal wound healing in young rats. *Skin Pharmacology and Physiology* 23: 290 – 297
- Pestano, L.D.B. dan Jose, W.I. (2016). Engineering an improved coconut processing system in the Philippines at the farm-level. *Journal of Advanced Agricultural Technologies* Vol 3(1): 58 – 62
- Raghavendra, S.N. dan Raghavarao, K.S.M.S. (2010). Effect of different treatments for the destabilization of coconut milk emulsion. *Journal of Food Engineering* 97: 341 – 347
- Rohani, Y. (2017). Revival of the coconut industry, *Scientia MARDI* 10: 1
- St. Onge, M-P. dan Jones, P.J.H. (2002). Physiological effects of medium-chain triglycerides: potential agents in the prevention of obesity. *Journal of Nutrition* 132: 329 – 332

Ringkasan

Pemprosesan minyak kelapa dara (VCO) melalui penggunaan mesin dan fasiliti yang ada di tapak ujilari Testbed MARDI Bagan Datuk, Perak telah dilaksanakan dengan menggunakan 40 kg isi kelapa mentah yang disediakan oleh pembekal. Peringkat pemprosesan meliputi proses pencucian, pengisaran, pengeringan yang dijalankan secara dua peringkat dan juga proses pemerahan minyak. Keputusan menunjukkan *product recovery* untuk VCO yang dihasilkan ialah 33.07% dengan masa keseluruhan operasi selama 6.1 jam. Ini menyumbang kepada kadar operasi per kelompok bagi satu pemprosesan VCO ialah 6.56 kg/jam. Kapasiti kerja penghasilan VCO boleh dipertingkatkan lagi melalui penggunaan peralatan dan mesin berkapasiti lebih besar dengan fungsi automatik bagi mengurangkan pengendalian secara manual yang melibatkan tenaga manusia. Sesungguhnya pembangunan *testbed* pemprosesan VCO MARDI ini telah menyediakan satu platform yang baik dan dapat membantu usahawan industri kecil dan sederhana (IKS) untuk menjalankan aktiviti dan terlibat secara langsung dalam penghasilan produk VCO.

Summary

Processing of virgin coconut oil (VCO) through the use of machines and facilities available at the MARDI Testbed Bagan Datuk, Perak was implemented by using 40 kg of raw coconut meat provided by the supplier. The VCO processing stage includes processes of washing, grinding, while drying were carried out in two stages followed by compression process to produce the oil. The result showed that the product recovery for the VCO was 33.07% with a total operating time of 6.1 hours. This has contributes to the batch operation rate for one VCO processing is 6.56 kg/hour. Capacity work for VCO production can be enhanced through the use of advance and larger capacity machines with automatic functions hence can reduce human manual handling. Indeed, the development of MARDI VCO processing test-bed has provided a good platform and can help SME entrepreneurs to run the activity dan kick-off their involvement in VCO production industry.

Pengarang

Amir Syariffuddeen Mhd. Adnan
Pusat Penyelidikan Padi dan Beras
Ibu Pejabat MARDI, Persiaran MARDI-UPM
43400 Serdang, Selangor
E-mel: asyariff@mardi.gov.my

Yahya Sahari, Sharifah Hafiza Mohd Ramli dan Saiful Azwan Azizan
Pusat Penyelidikan Kejuruteraan, Ibu Pejabat MARDI
Persiaran MARDI-UPM
43400 Serdang, Selangor

Mohamad Khalil Wahab
MARDI Bagan Datuk, Jalan Bagan Datuk
36307 Sungai Sumun
Perak Darul Ridzuan