

Pengaruh Adsorben Arang Aktif Tempurung Kelapa Terhadap Kualitas Minyak Goreng Bekas Berdasarkan Uji Kadar Air Dan Indeks Bias Cahaya

Rabiatul Khairunnisa¹, Ikawati Sulistyaningsih^{2✉}, Didik Hariyadi³

^{1,2&3} Jurusan Gizi Poltekkes Kemenkes Pontianak, Indonesia

Info Artikel

Sejarah Artikel:

Diterima 10 Agustus
2021

Disetujui 30 Agustus
2021

Dipublikasi 25
September 2021

Kata Kunci:

Arang aktif, Minyak
Bekas, Kadar air, Indeks
Bias Cahaya.

Abstrak

Salah satu pemanfaatan limbah tempurung kelapa dengan menjadikan tempurung kelapa sebagai adsorben arang aktif. Arang aktif merupakan arang yang telah mengalami proses dengan pemanasan tinggi atau dengan direaksikan menggunakan bahan-bahan kimia, sehingga pori-pori yang dimiliki menjadi terbuka dan mampu menjadi adsorben atau zat penyerap pada permukaan. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui pengaruh adsorben arang aktif tempurung kelapa terhadap kualitas minyak goreng bekas berdasarkan uji kadar air dan indeks bias cahaya. Penelitian ini menggunakan *Pre-Post Test design*. Sampel adalah tempurung kelapa yang didapatkan dari penjual kelapa dan minyak goreng kemasan tropical yang dibagi menjadi 3 kategori, yang pertama minyak yang tidak mengalami proses pemanasan, ke 2 minyak B dengan 1 kali penggorengan dan minyak C dengan 3 kali penggorengan. Hasil penelitian terdapat perubahan kadar air pada minyak setelah diberi arang aktif tempurung kelapa minyak B 0,1% sudah sesuai dengan standar SNI sedangkan untuk minyak C 0,5% belum memenuhi standar SNI. Untuk rata-rata indeks bias setelah minyak diberikan arang aktif mendekati garis normal dan nilai indeks bias masih dibawah standar SNI. Terdapat pengaruh arang aktif terhadap kualitas minyak goreng bekas dengan adanya perubahan kadar air dan indeks bias cahaya pada minyak.

Article Info

Keywords:

Activated Charcoal, Used
Oil, Water Content, Light
Refractionn Index

Abstract

One of the uses of coconut shell waste is to use coconut shell as an activated charcoal adsorbent. Activated charcoal is charcoal that has been processed by high heating or by being reacted using chemicals, so that the pores are opened and are able to become adsorbents or adsorbents on the surface. The purpose of this study was to determine the effect of coconut shell activated charcoal adsorbent on the quality of used cooking oil based on water content and light refractive index tests. This research uses Pre-Post Test design. The samples were coconut shells obtained from sellers of coconut and tropical packaged cooking oil which were divided into 3 categories, the first was oil that did not undergo the heating process, the second was B oil with 1 time of frying and C oil with 3 times of frying. The results showed that there was a change in the water content of the oil after being given coconut shell activated charcoal. For the average refractive index after the oil is given activated charcoal, it is close to the normal line and the refractive index value is still below the SNI standard. There is an effect of activated charcoal on the quality of used cooking oil with changes in the moisture content and refractive index of light in the oil.

© 2021 Poltekkes Kemenkes Pontianak

✉ Alamat korespondensi
Jurusan Gizi Poltekkes Kemenkes Pontianak
Email: ikawatisulistyaningsih@gmail.com

Pendahuluan

Menurut Yuni Yustini dan Allwar Allwar dalam jurnal Santoso (2009), kelapa atau *Cocos nucifera* adalah tanaman yang mempunyai batang yang lurus tinggi dengan buah yang besar. Salah satu negara penghasil kelapa terbesar di dunia adalah Indonesia, tanaman kepala hampir tumbuh merata di pulau Jawa, Sumatra, Kalimantan, Sulawesi dan Irian Jaya. Yuni Yustini dan Allwar Allwar juga menambahkan dalam jurnal M. Anem (2014), hasil utama dari buah kelapa adalah selain daging kelapa juga terdapat tempurung kelapa. Tempurung kelapa ini biasanya di gunakan sebagai bahan bakar sehari hari (Nustini & Allwar, 2019).

Suatu perlakuan terhadap arang yang bertujuan untuk memperbesar pori yaitu dengan cara memecahkan ikatan hidrokarbon atau mengoksidasi molekul-molekul permukaan sehingga arang mengalami perubahan sifat, baik fisika maupun kimia, yaitu luas permukaannya bertambah besar dan berpengaruh terhadap daya adsorpsi disebut dengan proses aktivasi (Jamilatun & Setyawan, 2014). Pada pembuatan arang aktif terdapat dua cara yaitu melalui aktivasi secara fisik dan kimia. Aktivasi fisik dilakukan dalam dua tahap, tahap pertama karbonisasi dan kedua aktivasi, sedangkan aktivasi secara kimia, bahan diimpregnasi terlebih dahulu dengan bahan pengaktif kemudian dikarbonisasi (Yuningsih et al., 2016).

Pemanasan suhu tinggi dapat mengoksidasi minyak goreng dan menghasilkan radikal bebas (Purba Asmara, 2019). Upaya untuk meningkatkan kualitas minyak goreng bekas, memacu minat penelitian untuk melakukan pemurnian minyak goreng bekas supaya minyak dapat dipakai kembali tanpa mengurangi kualitas bahan yang digoreng. Pemurnian minyak goreng bekas merupakan proses pemisahan produk reaksi degradasi dari minyak. Proses pemurnian minyak goreng bekas dengan adsorben merupakan proses yang sederhana dan efisien (Yustinah; et al., 2017).

Pada penelitian sebelumnya yang dilakukan oleh Fitri dkk, penggunaan arang aktif dengan bonggol jagung Berdasarkan hasil penelitian menunjukkan bahwa proses pemurnian minyak goreng bergantung pada jumlah arang yang dipakai serta waktu perendaman karbon. Apabila arang yang dipakai lebih banyak, maka minyak bekas tersebut warnanya mendekati jernih. Selain warna yang jernih, kandungan asam lemak bebasnya juga dihitung persentasenya dan didapat penurunan kadar minyak goreng bekas 5 yang semula 1,62 % menjadi 0,69 %. Ini menunjukkan bahwa hasil FFA minyak bekas hasil pemurnian mendekati FFA mutu minyak goreng yang ditetapkan SNI syarat mutu minyak goreng yaitu

sebesar 0,3 % (Hidayati, 2016).

Berdasarkan uraian diatas maka penulis melakukan penelitian tentang “Pengaruh Adsorben Arang Aktif Tempurung Kelapa Terhadap Kualitas Minyak Goreng Bekas Berdasarkan Uji Kadar Air dan Indeks Bias Cahaya ”.

Metode

Pada penelitian ini menggunakan jenis penelitian eksperimen yaitu penelitian berupa uji coba untuk mengetahui cara membuat arang aktif, pengaruh arang aktif pada pemurnian minyak bekas pakai dan kualitas fisik minyak berdasarkan uji kadar air dan indeks bias cahaya. Desain penelitian yang digunakan adalah *Pre - Post Test design*.

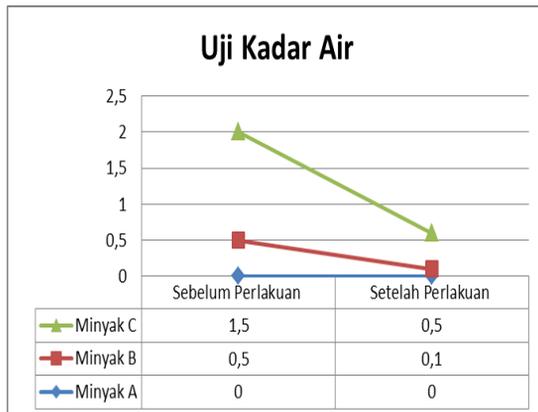
Sampel yang digunakan Tempurung kelapa yang didapatkan dari penjual kelapa di Kecamatan Mempawah Timur, Desa Antibar. Tempurung kelapa kemudian dikeringkan dan dibersihkan untuk dibakar menjadi arang. Sampel minyak untuk penelitian ini yang digunakan adalah minyak goreng kemasan Tropical yang kemudian digunakan untuk menggoreng 30 gram tempe dengan suhu 100 – 230 °C minyak dibagi menjadi 3 kategori yaitu minyak A adalah minyak yang tidak melalui proses pemanasan untuk mengetahui kadar air minyak dan indeks bias minyak sebelum diberikan perlakuan. Minyak B adalah minyak dengan proses menggoreng selama 5 menit dengan suhu 180°C. Minyak C adalah minyak dengan proses menggoreng selama 10 menit dengan suhu 250°C.

Keterangan sampel :

Kategori	Keterangan
Minyak A	Minyak murni yang tidak melalui proses pemanasan
Minyak B	Minyak dengan pemanasan suhu 180°C (2 kali penggorengan)
Minyak C	Minyak dengan pemanasan suhu 250°C (3 kali penggorengan)

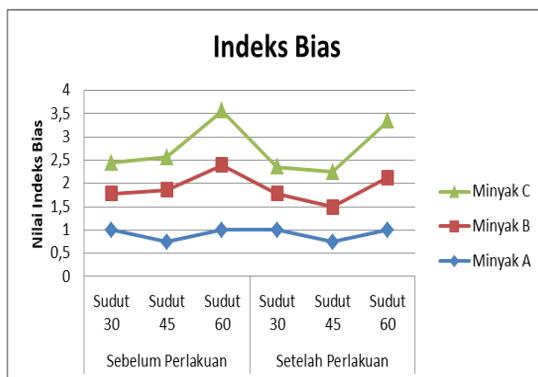
Hasil

1. Hasil Uji Kadar Air



Berdasarkan hasil yang terdapat pada gambar minyak goreng B sebelum perlakuan mengalami peningkatan kadar air dan setelah perlakuan mengalami penurunan, minyak B memenuhi standar SNI (0,3% kadar air).

2. Hasil Indeks Bias Cahaya



Berdasarkan grafik indeks bias cahaya terdapat penurunan nilai indeks bias cahaya pada minyak setelah diberikan arang aktif. Penurunan yang terjadi pada minyak B (dengan 1 kali penggorengan) yang mendekati minyak A.

PEMBAHASAN

Dari pembuatan arang aktif didapatkan hasil rendemen arang sebesar 92,30%. Rendemen arang aktif didapatkan dari berat awal arang sebelum diaktivasi dan arang yang sudah diaktivasi menjadi arang aktif. Rendemen pada proses aktivasi menggunakan temperatur lebih besar, karena arang aktif dipanaskan dengan temperature tinggi sehingga akan menguapkan zat-zat yang mudah menguap (volatile matter) tanpa banyak kehilangan unsur karbonnya (Aryani, 2019).

Kadar air yang tinggi pada minyak goreng menyebabkan minyak terhidrolisis dan membuat minyak goreng mudah mengalami tengik. Pada penelitian Lusiana Marisi Sibarani reaksi hidrolisis dapat terjadi karena terdapatnya air dalam minyak yang dapat berasal dari bahan pangan. Bahan

pangan dengan kadar air tinggi juga merupakan medium yang baik bagi pertumbuhan jamur. Jamur tersebut akan mengeluarkan enzim yang dapat menguraikan trigliserida menjadi asam lemak bebas dan gliserol (Marisi Sibarani, 2018). Kadar air pada minyak yang belum mengalami pemanasan adalah 0% ini dikarenakan tidak ada proses hidrolisis pada minyak. Pada minyak B (1 kali penggorengan) nilai kadar air sebelum diberikan arang aktif yaitu 0,5% dan setelah diberikan arang aktif menjadi 0,1%, sama dengan minyak C (3 kali penggorengan) sebelum diberikan arang aktif nilai kadar air yaitu 1,5% dan setelah diberikan arang aktif menjadi 0,5%. Hal ini menunjukkan bahwa adsorben arang aktif berpengaruh pada penurunan kadar air didalam minyak bekas pakai. Penurunan kadar air dalam minyak disebabkan karena adsorben arang aktif tempurung kelapa yang telah diaktivasi dengan gas CO₂ atau uap air memiliki daya serap terhadap limbah dan zat pewarna (Paputungan et al., 2018). Penurunan kadar air pada minyak B dengan 1 kali pemakaian sudah memenuhi standar SNI (0,3%) tetapi untuk kadar air pada minyak C dengan 3 kali pemakaian belum memenuhi standar SNI (0,3%). Menurut M. Alamsyah dalam ada beberapa faktor yang berpengaruh terhadap proses adsorpsi yaitu konsentrasi, luas permukaan, suhu, ukuran partikel, pH dan waktu kontak (Alamsyah et al., 2017).

Nilai indeks bias pada minyak A (minyak tanpa proses pemanasan) memiliki nilai yang sudah memenuhi standar SNI, untuk minyak B (1 kali penggorengan) sebelum perlakuan memiliki nilai indeks bias yang masih dalam garis normal dan setelah perlakuan nilai indeks bias semakin menurun mendekati garis normal. Pada minyak C (3 kali penggorengan) indeks bias sebelum perlakuan menjauhi garis normal karena suhu mempengaruhi indeks bias pada minyak dimana semakin besar suhu maka indeks bias pada minyak semakin kecil (Elisa, 2015). Apabila kerapatan medium lebih tinggi dari udara, maka sinar mengalami pembiasan mendekati garis normal. Sebaliknya, ketika sinar dari medium keluar menuju medium yang tingkat kerapatannya lebih rendah juga mengalami pembiasan, tetapi pembiasannya menjauhi garis normal (Suhadi, 2019). Pada minyak C atau minyak dengan 3 kali proses menggoreng setelah perlakuan terhadap arang aktif indeks bias cahaya menurun dan garis indeks bias mendekati garis normal

Penutup

Berdasarkan hasil penelitian maka dapat disimpulkan bahwa. pembuatan arang aktif menggunakan metode aktivasi fisika menghasilkan rendemen sebesar 92,30%. Pemurnian minyak bekas pakai dengan arang aktif tempurung kelapa

mengalami perubahan warna pada minyak mendekati warna minyak kelapa sawit. Uji kadar air minyak goreng B (1 kali penggorengan) mengalami perubahan setelah diberikan arang aktif dan sudah memenuhi syarat SNI yaitu 0,3% kada air. Indeks bias minyak goreng B (1 kali penggorengan) mengalami perubahan setelah diberikan arang aktif tempurung kelapa

Daftar Pustaka

- Alamsyah, M., Kalla, R., & La Ifa, L. I. (2017a). Pemurnian Minyak Jelantah Dengan Proses Adsorpsi. *Journal Of Chemical Process Engineering*, 2(2), 22.
- Alamsyah, M., Kalla, R., & La Ifa, L. I. (2017b). PEMURNIAN MINYAK JELANTAH DENGAN PROSES ADSORPSI. *Journal Of Chemical Process Engineering*.
- Anggraeni, I. S., & Yuliana, L. E. (2015). Pembuatan Karbon Aktif dari Limbah Tempurung Siwalan (*Borassus Flabellifer* L.) dengan Menggunakan Aktivator Seng Klorida ($ZnCl_2$) dan Natrium Karbonat (Na_2CO_3). *Tugas Akhir*, 1–19.
- Arbi, Y., Aidha, E. R., Deflianti, L., Tinggi, S., Industri, T., & Padang, S. (2018). *Kabupaten Mentawai*. 1(3), 119–123.
- Aryani, F. (2019). Aplikasi Metode Aktivasi Fisika dan Aktivasi Kimia pada Pembuatan Arang Aktif dari Tempurung Kelapa (*Cocos nucifera* L). *Indonesian Journal of Laboratory*, 1(2), 16.
- Badan Pusat Statistika. (2020). Statistik Indonesia 2020 Statistical Yearbook of Indonesia 2020. *Statistical Yearbook of Indonesia*.
- Budi, E. (2017). Pemanfaatan Briket Arang Tempurung Kelapa Sebagai Sumber Energi Alternatif. *Sarwahita*, 14(01), 81–84.
- Elisa, J. (2015). Perbedaan Indeks Bias Minyak Goreng Curah Dengan Minyak Goreng Kemasan Bermerek Sunco. *Jurnal Fisika Edukasi*, 2(2), 76–80.
- Falade, A. O., Oboh, G., & Okoh, A. I. (2017). Potential Health Implications of the Consumption of Thermally-Oxidized Cooking Oils - A Review. *Polish Journal of Food and Nutrition Sciences*, 67(2), 95–105.
- Hastuti, E., & Sari, S. P. (2020). Pengaruh Penambahan Ekstrak Lidah Buaya (*Aloe Barbadensis-Miller*) Terhadap Bilangan Peroksida Pada Minyak Jelantah. *Cendekia Journal of Pharmacy*, 4(1), 60–68.
- Hidayati, F. C. (2016). Pemurnian Minyak Goreng Bekas Pakai (Jelantah) dengan Menggunakan Arang Bonggol Jagung. *JIPF (Jurnal Ilmu Pendidikan Fisika)*, 1(2), 67.
- Arang Aktif dari Tempurung Kelapa dan Aplikasinya untuk Penjernihan Asap Cair. *Spektrum Industri*, 12(1), 73.
- Lempang, I. R. C. P. (2016). *Uji kualitas minyak goreng curah dan minyak goreng kemasan di manado*. 5(4).
- Marina Olivia Esterlita, & Netti Herlina. (2015). Pengaruh Penambahan Aktivator $ZnCl_2$, Koh, Dan H_3PO_4 Dalam Pembuatan Karbon Aktif Dari Pelepah Aren (*Arenga Pinnata*). *Jurnal Teknik Kimia USU*, 4(1), 47–52.
- Marisi Sibarani, L. (2018). Pemanfaatan Karbon Aktif Tempurung Kelapa Untuk Menurunkan Kadar Asam Lemak Bebas Pada Minyak Goreng Bekas (Vol. 2).
- Masthura, M., & Putra, Z. (2018). Karakterisasi Mikrostruktur Karbon Aktif Tempurung Kelapa dan Kayu Bakau. *Elkawanie*.
- Meisrilestari, Y., Khomaini, R., & Wijayanti, H. (2013). Pembuatan Arang Aktif Dari Cangkang Kelapa Sawit Dengan. *Konversi*, 2(1), 46–51.
- Mulyati, T. A., Pujiono, F. E., & Lukis, P. A. (2015). Pengaruh Lama Pemanasan Terhadap Kualitas Minyak Goreng Kemasan Kelapa Sawit. *Jurnal Wiyata*, 2(2), 162–168.
- Muzi, I., & Mulasari, S. A. (2014). Perbedaan Konsentrasi Perikat Antara Briket Bioarang Tandan Kosong Sawit Dengan Briket Bioarang Tempurung Kelapa Terhadap Waktu Didih Air. *Jurnal Kesehatan Masyarakat (Journal of Public Health)*, 8(1), 1–10.
- Natalia Erna S, W. S. W. P. (2018). Pengolahan Minyak Goreng Bekas (Jelantah) Sebagai Pengganti Bahan Bakar Minyak Tanah (Biofuel) Bagi Pedagang Gorengan Di Sekitar Fmipaunnes. *Rekayasa*, 15(2), 89–95.
- Nustini, Y., & Allwar, A. (2019). Pemanfaatan Limbah Tempurung Kelapa Menjadi Arang Tempurung Kelapa dan Granular Karbon Aktif Guna Meningkatkan Kesejahteraan Desa Watuduwur, Bruno, Kabupaten Purworejo _ Nustini _ Asian Journal of Innovation and Ent. *Asian Journal of Innopation and Enterpreneurship*, 4(3), 217–226.
- Paputungan, R., Nikmatin, S., Maddu, A., & Pari, G. (2018). Mikrostruktur Arang Aktif Batok Kelapa Untuk Pemurnian Minyak Goreng Habis Pakai. *Jurnal Keteknik Pertanian*, 6(1), 71–76.
- Pari, G., Tohir, D., Mahpudin, & Ferry, J. (2006). Arang Aktif Serbuk Gergaji Kayu Sebagai Bahan Adsorben Pada Pemurnian Minyak Goreng Bekas (Activated Charcoal From Wood Sawdust As Adsorbent Material For Frying Oil Refinery). *Jurnal Penelitian Hasil Hutan*, 24(4), 309–322.

- Purba Asmara, A. (2019). Penentuan Bilangan Peroksida Minyak Rbd (Refined Bleached Deodorized) Olein Pt. Phpo Dengan Metode Titration Iodometri. *Yeniza Dan Asmara* 79 *AMINA*, 1(2), 79–83.
- Ramadhani, L. F., Nurjannah, I. M., Yulistiani, R., & Saputro, E. A. (2020). Review : *teknologi aktivasi fisika pada pembuatan karbon aktif dari limbah tempurung kelapa*. 26(2), 42–53.
- Riyanta, A. B. (2016). Pancasakti Science Education Journal. *Formulasi Minyak Atsiri Daun Jeruk Purut (Citrus Hystrich D.C.) Sebagai Sediaan Aromaterapi*, 7(1), 1–8.
- Rizky Luthfian Ramadhan Silalahi, Dhesyana Puspita Sari, I. A. D. (2017). Testing of Free Fatty Acid (FFA) and Colour for Controlling the Quality of Cooking Oil Produced by PT. XYZ. *Industria: Jurnal Teknologi Dan Manajemen Agroindustri*, 6(1), 41–50.
- Rusdiana, R. (2015). Analisis Kualitas Minyak Goreng Berdasarkan Parameter Viskositas Dan Indeks Bias. *Eprints Walisongo*, 1–15.
- Sabran, M., Ulfendrayani, I. F., & Qurrota, A. (2018). *Penentuan Kadar Asam Lemak Bebas Dan Kadar Air Pada Minyak Goreng Yang Digunakan Oleh Pedagang Gorengan Di Jalan*. 3(2).
- Sallolo Suluh, M. P. (2017). Analisis Tempurung Kelapa Sebagai Sumber Energi Alternatif. 2017, 217–222.
- Sari, A., & Setiawati, I. (2019). *Kesiapan Produk Minyak Goreng Sawit Terfortifikasi Dalam Rangka Penerapan Wajib Standar Nasional Indonesia (SNI) Readiness of Fortified Palm Cooking Oil Products In The Implementation Of Indonesian National Standard*. 11(1), 18–21.
- Suandi, D. A. P., Suaniti, N. M., & Putra, A. A. B. (2017). Analisis Bilangan Peroksida Minyak Sawit Hasil Gorengan Tempe Pada Berbagai Waktu Pemanasan Dengan Titration Iodometri. *Jurnal Kimia*, 1, 69–74.
- Suhadi, S. (2019). Kajian Indeks Bias Terhadap Air Keruh Menggunakan Metode Plan Paralel. *Jurnal Penelitian Fisika Dan Terapannya (Jupiter)*, 1(1), 7.
- Supriyadi, Misto, & Hartanti, Y. (2014). Pengukuran Indeks Bias Minyak Kelapa Sawit dengan Menggunakan Metode Difraksi Fraunhofer Celah Tunggal. *Jurnal Ilmu Dasar*, 15(2), 97–101.
- Suratno, S., & Utomo, R. V. (2019). Bilangan Peroksida pada Minyak Goreng Penjual Gorengan di Jalan Rajawali Kota Palangka Raya. *Borneo Journal of Medical Laboratory Technology*, 1(1), 25–29.
- Suroso, A. S. (2013). *Kualitas Minyak Goreng Habis Pakai Ditinjau dari Bilangan Peroksida, Bilangan Asam dan Kadar Air*.
- Tarigan, J., & Simatupang, D. F. (2019). Uji Kualitas Minyak Goreng Bekas Pakai Dengan Penentuan Bilangan Asam, Bilangan Peroksida Dan Kadar Air. *Ready Star*.
- Taufik, M., & Seftiono, H. (2018). Karakteristik Fisik dan Kimia Minyak Goreng Sawit Hasil Proses Penggorengan dengan Metode Deep-Fat Frying. *Jurnal Teknologi*, 10(2), 123–129.
- Waluyo, U., Ramadhani, A., Suryadinata, A., & Cundari, L. (2020). Review: penjernihan minyak goreng bekas menggunakan berbagai jenis adsorben alami. *Jurnal Teknik Kimia*.
- Yuningsih, L. M., Mulyadi, D., & Kurnia, A. J. (2016). Pengaruh Aktivasi Arang Aktif dari Tongkol Jagung dan Tempurung Kelapa Terhadap Luas Permukaan dan Daya Jerap Iodin. *Jurnal Kimia VALENSI*, 2(1), 30–34.
- Yustinah, Utomo, S., & Cardosh, S. R. (2017). Pengaruh Waktu Adsorpsi Dalam Proses Pemurnian Minyak Goreng Bekas Menggunakan Bioadsorben Tandan Kosong Kelapa Sawit. *Seminar Nasional Sains Dan Teknologi UMJ 2017, November*, 1–2.