

EFEKTIVITAS KARBON AKTIF BONGGOL JAGUNG (ZEA MAYS) UNTUK MENURUNKAN KADAR BESI (FE) AIR SUMUR GALI DI KELURAHAN PADANG SERAI KOTA BENGKULU

Yesika Juniarta Simangunsong, Yusmidiarti

Politeknik Kesehatan Kementerian Kesehatan Bengkulu
yesikajuniarta66@gmailcom

Abstract: Water is one of the natural resources that has a very important function for human life where there is not a single living creature on this earth that does not need water. The results of examination of dug well water samples for iron (Fe) levels were 2.17 mg / L. The type of research to be conducted is a semi-experiment, with a pretest posttest design research design (Sugiono, 2017). Primary data obtained by researchers through observation and measurement of iron content (Fe) from the dug wells of residents in RT 08, Padang Serai, before the administration of corn cobs active charcoal and after the administration of corn cobs active charcoal. It can be seen that the pre-test on Iron (Fe) is 2.17 mg / L. The average value of active carbon reduction at a thickness of 15 cm is 51%. average thickness of 20 cm is 51%, and thickness of 25 cm is on average 56%. With the results of this study can enrich library references and increase knowledge and provide information about the use of active karbo corncobs.

Keywords: Iron levels, Activated Carbon, Corn weevil

Abstrak: Air merupakan salah satu sumber daya alam yang memiliki fungsi sangat penting bagi kehidupan manusia dimana tidak ada satupun makhluk hidup di bumi ini yang tidak membutuhkan air. Hasil pemeriksaan sampel air sumur gali untuk kadar besi (Fe) yaitu 2,17 mg/L. Jenis Penelitian yang akan dilakukan adalah semi eksperimen, dengan rancangan penelitian pretest posttest design (Sugiono, 2017). Data primer yang diperoleh peneliti melalui observasi dan pengukuran kadar Besi (fe) dari sumur gali warga di RT 08 kelurahan padang serai, sebelum pemberian arang aktif bonggol jagung dan setelah pemberian arang aktif bonggol jagung. Dapat dilihat bahwa *pre-test* pada Besi (Fe) adalah 2,17 mg/L. Nilai penurunan karbon aktif pada ketebalan 15 cm rata-rata adalah 51%. ketebalan 20 cm rata-rata 51%, dan ketebalan 25 cm rata-rata adalah 56%. Dengan hasil penelitian ini dapat memperkaya referensi perpustakaan serta menambah pengetahuan dan memberi informasi tentang kegunaan karbo aktif bonggol jagung.

Kata kunci : Kadar Besi, Karbon Aktif , Bonggol Jagung

Air merupakan salah satu sumber daya alam yang memiliki fungsi sangat penting bagi kehidupan manusia dimana tidak ada satupun makhluk hidup di bumi ini yang tidak membutuhkan air. Hal itu bisa dilihat dari fakta bahwa 70 % permukaan bumi tertutup air dan 2/3 tubuh manusia terdiri dari air (Asmadi, dkk, 2011). Kebutuhan air bersih yaitu jumlah banyaknya air yang

dibutuhkan dalam kegiatan sehari-hari seperti mandi, mencuci, memasak, menyiram tanaman, dan lain sebagainya. Kebutuhan air tersebut bervariasi dan bergantung pada keadaan iklim, standar kehidupan, dan kebiasaan masyarakat (Chandra, 2012).

Saat ini masyarakat masih banyak menggunakan sumur sebagai sumber persediaan air bersih, tetapi air

sumur sekarang banyak yang sudah tercemar dan mengalami penurunan kualitas yang disebabkan pencemaran, baik pencemaran fisik, kimia ataupun biologi, sehingga dapat menyebabkan air sumur tersebut tidak memenuhi persyaratan untuk air bersih dan air minum. Penurunan kualitas air tidak hanya diakibatkan oleh limbah industri, tetapi juga limbah rumah tangga baik limbah cair maupun limbah padat (Lallanilla, 2013).

Standar kualitas kimia kadar Besi (Fe) untuk air bersih diatur dalam Permenkes RI Nomor 32 tahun 2017, yaitu maksimal 1 mg/L. Adanya kandungan besi dalam air menyebabkan warna air tersebut berubah menjadi kuning-coklat setelah beberapa lama kontak dengan udara. Selain dapat mengganggu kesehatan, juga menimbulkan bau yang kurang enak dan menyebabkan warna kuning pada dinding bak serta bercak-bercak kuning pada pakaian (Khimayah, 2015).

Kondisi Air yang mengandung besi (Fe) lebih dari 1 mg/L jika dikonsumsi secara berlebihan dapat menyebabkan iritasi mata dan kulit, mual dan muntah jika diminum, serta menimbulkan bekas kecoklatan pada bak mandi dan baju yang dicuci. Oleh karena itu usaha Penurunan kadar besi (Fe) dalam air sangat diperlukan untuk meningkatkan kualitas air tersebut. Menurut Margono (2010) Kadar besi (Fe) dalam air dapat diturunkan dengan menggunakan Arang aktif. Yaitu dengan proses

filtrasi dan adsorpsi menggunakan adsorben karbon aktif, sehingga kandungan besi(Fe) yang terdapat dalam air akan disaring dan juga diserap oleh pori-pori karbon aktif.

Karbon aktif yang digunakan dalam penelitian ini yaitu Karbon aktif dari bonggol jagung. Bonggol jagung tersusun atas senyawa berkarbon yaitu selulosa (41%) dan hemiselulosa (36%) yang cukup tinggi mengindikasikan bahwa bonggol jagung berpotensi sebagai bahan pembuatan arang aktif, disisi lain bonggol jagung mengandung kadar unsur karbon sebanyak 43,42% dan hidrogen 6,32% dengan nilai kalornya sekitar 14,7-18,9 Mj/Kg (Mutmainnah, 2012).

Menurut Badan Pusat Statistik provinsi Bengkulu tahun 2013, angka produksi jagung di provinsi Bengkulu sudah mencapai 93.988 ton. Banyaknya buah jagung yang dikonsumsi menyebabkan bertambahnya limbah bonggol jagung yang dapat menjadi penyebab tercemarnya lingkungan. Karena itu disini penulis mencoba memanfaatkan potensi bonggol jagung sebagai karbon aktif, guna menambah nilai ekonomis dari bonggol jagung itu sendiri dan mengurangi banyaknya limbah yang dihasilkan dari proses produksi lahan jagung.

Dilihat berdasarkan ciri fisiknya, air sumur gali di RT 08 Kelurahan padang serai dinilai tidak memenuhi persyaratan kimia berupa kadar besi (Fe) pada air bersih karena

berwarna keruh, berbau amis, meninggalkan bercak kuning pada bak, serta terdapat lapisan minyak di permukaan air. Survei awal yang dilakukan yaitu dengan pengambilan sampel air sumur gali di wilayah RT 08 Kelurahan Padang serai Bengkulu.

Dari hasil survey yang telah dilakukan di dapatkan RT 08 memiliki 54 jumlah KK dan 48 jumlah rumah dengan pengguna sarana air bersih yaitu : 14 KK menggunakan PDAM, 6 KK menggunakan sumur bor dan 48 KK menggunakan sumur gali. Hasil pemeriksaan sampel air sumur gali untuk kadar besi (Fe) yaitu 2,17 mg/L, jumlah yang sudah melebihi batas maksimal untuk syarat kadar besi (Fe) pada air bersih.

METODE PENELITIAN

Jenis penelitian ini bersifat eksperimen semu (*Quasi-experimen*) dengan desain *Pre-Test Post-Test Design*. Penelitian dilakukan di Workshop Jurusan Kesehatan Lingkungan dan pembuatan karbon aktif dilaksanakan di Laboratorium Terpadu Poltekkes Kemenkes Bengkulu. Objek dalam penelitian ini adalah Bonggol Jagung (*Zea mays*). Sampel dalam penelitian ini yaitu air sumur gali yang mengandung besi (Fe) sebanyak 9 sampel yang diambil di Rt 08 kelurahan Padang Serai Kota Bengkulu. Perlakuan pada penelitian ini adalah adsorpsi kadar besi (Fe) air sumur gali dengan menggunakan karbon aktif bonggol jagung pada ketebalan 15 cm, 20 cm, dan 25 cm..

waktu kontak air dengan karbon aktif bonggol jagung pada masing-masing perlakuan sama, yaitu selama 30 menit, dengan jumlah air yang sama pula, yaitu sebanyak 2,5 liter pada masing-masing perlakuan.

Pengumpulan data dilakukan dengan pemeriksaan hasil sampel setelah di adsorpsi dan diukur penurunan kadar besi (Fe) setelah menggunakan karbon aktif bonggol jagung, dengan tahapan pmerangkai alat berupa pipa dan ember untuk mengalirkan air. Karbonisasi bonggol jagung menggunakan alat dan bahan yaitu bonggol jagung, tanur, Hcl 1M, Beaker glass 1000 ml, oven, desikator, batang pengaduk, aluminium foil, corong pemisah dan aquades. Pembuatan karbon bonggol jagung yaitu dengan aktivasi secara kimia menggunakan Hcl 1M dengan cara merendam arang bonggol jagung selama 24 jam, lalu dibilas dengan aquades hingga pH netral. Uji Karbon aktif digunakan alat dan bahan yaitu bonggol jagung.

Penelitian ini menggunakan analisis univariat untuk menjelaskan atau mendeskripsikan karakteristik setiap variabel yang diteliti dan disajikan dalam bentuk tabel frekuensi. Analisis bivariat digunakan untuk mengetahui perbedaan rata-rata penurunan kadar besi (Fe) air sumur gali setelah diberi perlakuan karbon aktif bonggol jagung dengan ketebalan 15 cm, 20 cm, dan 25 cm, yang kemudian dianalisis dengan menggunakan uji *One Way Anova*.

HASIL

Tabel 1. Hasil Penurunan Kadar Besi (Fe) pada Variasi Ketebalan 15 cm sebelum dan sesudah perlakuan

Pengulangan	Pre-test	Post-test	Presentase
1	2,17	1,074	51%
2	2,17	1,061	51%
3	2,17	1,048	52%
Rata-rata	2,17	1,061	51%

Sumber : Data Primer Diolah 2020

Hasil tabel 1 dapat dilihat bahwa pre-test pada besi (Fe) adalah 2,17 mg/L. Nilai penurunan karbon aktif pada ketebalan 15 cm pada pengulangan pertama adalah 1,074 (51%), pada pengulangan kedua 1,061 (51%), pada pengulangan ketiga 1,048 (52%) dengan nilai rata-rata adalah 1,061 (51%).

Tabel 2. Hasil Penurunan Kadar Besi (Fe) pada Variasi Ketebalan 20 cm Sebelum dan Sesudah Perlakuan

Pengulangan	Pre-test	Post-test	Presentase
1	2,17	1,064	51%
2	2,17	1,055	51%
3	2,17	1,039	52%
Rata-rata	2,17	1,053	51%

Sumber : Data Primer Diolah 2020

Hasil tabel 2 dapat dilihat bahwa pre-test pada besi (Fe) adalah 2,17 mg/L. Nilai penurunan karbon aktif pada ketebalan 20 cm pada pengulangan pertama adalah 1,064 (51%), pada pengulangan kedua 1,055 (51%), pada pengulangan ketiga 1,039 (52%) dengan nilai rata-rata adalah 1,053 (51%).

Tabel 3. Hasil Penurunan Kadar Besi (Fe) pada Variasi Ketebalan 25 cm Sebelum dan Sesudah Perlakuan

Pengulangan	Pre-test	Post-test	Presentase
1	2,17	0,956	56%
2	2,17	0,949	56%
3	2,17	0,928	57%
Rata-rata	2,17	1,061	56%

Sumber : Data Primer Diolah 2020

Hasil tabel 3 dapat dilihat bahwa pre-test pada Besi (Fe) adalah 2,17 mg/L. nilai penurunan karbon aktif pada ketebalan 25 cm pada pengulangan pertama 0,956 (56%) pada pengulangan kedua 0,949 (56%) dan pada pengulangan ketiga 0,928 (57%) dengan nilai rata-rata adalah 0,944 mg/L (56%).

Tabel 4. Hasil Uji One Way Anova dalam Penurunan Kadar Besi (Fe) pada Air Sumur Gali dengan Menggunakan Karbon Aktif Bonggol Jagung (Ketebalan 15 cm, 20 cm dan 25 cm)

Variabel perlakuan	Mean	Std. Deviation	95% CI	\square Value
ketebalan cm	1.1090	.01300	1.1413-1.0767	0.000
ketebalan cm	1.1173	.01266	1.1488-1.0859	
ketebalan cm	1.2257	.01457	1.2619-1.895	
Total	1.1507	.05755	1.1949-1.1064	

Sumber : Data Primer Diolah 2020

Berdasarkan tabel 4 diketahui bahwa nilai $\rho = 0.000$ karena itu dapat diartikan bahwa secara statistik H_0 ditolak dan H_a diterima, sehingga ada perbedaan terhadap penurunan tingkat kekeruhan. Selanjutnya

dilakukan ke tes bonferroni untuk mengetahui efektivitas pada masing-masing perlakuan terhadap sampel. Hasil uji bonferroni dapat dilihat pada tabel 4.

Tabel 5. Hasil Uji Lanjut Bonferroni dalam Penurunan Kadar Besi (Fe) pada Air Sumur Gali menggunakan Karbon Aktif Bonggol Jagung (Ketebalan 15 cm, 20 cm dan 25 cm

Perlakuan		Mean Difference (I-J)	Sig.
Ketebalan 15 cm	ketebalan 20 cm	-.00833	1.000
	ketebalan 25 cm	-.11667*	.000
Ketebalan 20 cm	ketebalan 15 cm	.00833	1.000
	ketebalan 25 cm	-.10833*	.000
Ketebalan 25 cm	ketebalan 15 cm	.11667*	.000
	ketebalan 20 cm	.10833*	.000

Sumber : Data primer diolah 2020

Tabel 5 diketahui tes bonferroni nilai penurunan kadar besi (Fe) diatas. Hasil perbedaan (mean difference) antara ketebalan menunjukkan perbedaan hanya pada perlakuan 25 cm, dengan demikian untuk menurunkan kadar besi (Fe) pada perlakuan 15 cm dan 20 cm tidak terlalu efektif karena hasilnya tidak terlalu berbeda jauh.

PEMBAHASAN

Air bersih merupakan air yang dipergunakan untuk keperluan sehari-hari dan kualitasnya memenuhi persyaratan kualitas air bersih sesuai dengan peraturan perundang-undangan yang berlaku dan dapat

diminum apabila telah dimasak (Permenkes RI nomor 1405/menkes/sk.xi/2002).

Kendala yang paling sering ditemui dalam menggunakan air tanah adalah masalah kandungan Zat Besi (Fe) yang terdapat dalam air baku. Besi (Fe) dalam air biasanya terlarut dalam bentuk senyawa atau garam bikarbonat, garam sulfat, hidroksida dan juga dalam bentuk koloid atau dalam keadaan bergabung dengan senyawa organik. Adanya kandungan besi (Fe) dalam air menyebabkan warna air tersebut berubah menjadi kuning-coklat setelah beberapa saat Kontak dengan udara.

Rt 08 kelurahan padang serai kota Bengkulu memiliki 48 jumlah sumur gali, dengan lokasi sumur yang dekat dengan rawa, karena rawa tersebut banyak terdapat sampah mengakibatkan terjadinya pencemaran sumur gali. Hal ini menunjukkan bahwa sumur gali mudah terkontaminasi oleh sumber pencemaran seperti limbah rumah tangga dan sisa pembuangan manusia karena sumur gali tidak kedap air.

Air mudah meresap dan melewati pori-pori tanah sehingga bercampur dengan materi lain sehingga jika air limbah atau air yang sudah tercemar melewati pori-pori tanah dapat mencemari sumber air yang masih bersih. Air sumur gali juga dapat tercemar karena adanya aktivitas industri, misalnya karena air limbah yang meresap ke dalam sumur melalui pori-pori tanah, tumpahan

bahan berbahaya yang mengalir ke lingkungan, bahan baku industri yang mudah terurai dan mencemari lingkungan dan sebagainya.

Karbon aktif merupakan suatu padatan berpori yang mengandung 85%-95% karbon, dihasilkan dari bahan-bahan yang mengandung karbon dengan pemanasan pada suhu tinggi. Bonggol jagung merupakan salah satu limbah pertanian yang sangat potensial dimanfaatkan sebagai arang aktif, karna limbah tersebut sangat banyak dan terbuang percuma. Arang yang berasal dari Bonggol jagung diaktivasi secara fisika dan kimia. Aktivas secara kimia dengan larutan asam dan basa mengarah untuk perbesaran pori arang aktif. Bonggol jagung tersusun atas senyawa berkarbon yaitu selulosa (41%) dan hemiselulosa (36%) yang cukup tinggi mengindikasikan bahwa bonggol jagung berpotensi sebagai bahan pembuatan arang aktif.

Penurunan kadar besi (Fe) menggunakan karbon aktif bonggol jagung berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan yaitu proses penyaringan air pada perlakuan 1, ketebalan 15 cm mampu menurunkan kadar besi (Fe) awal sebesar 2,17 mg/L menjadi 1,074 dengan presentase penurunan sebesar 51% , ketebalan 20 cm mampu menurunkan kadar besi (Fe) awal sebesar 2,17 mg/L menjadi 1,064 dengan presentase penurunan sebesar 51%, ketebalan 25 cm mampu menurunkan kadar besi (Fe) awal sebesar 2,17

mg/L menjadi 0,956 dengan presentase penurunan sebesar 56%.

pada perlakuan 2, ketebalan 15 cm mampu menurunkan kadar besi (Fe) awal sebesar 2,17 mg/L menjadi 1,061 dengan presentase penurunan sebesar 51%, ketebalan 20 cm mampu menurunkan kadar besi (Fe) awal sebesar 2,17 mg/L menjadi 1,055 dengan presentase penurunan sebesar 51% , ketebalan 25 cm mampu menurunkan kadar besi (Fe) awal sebesar 2,17 mg/L menjadi 0,949 dengan presentase penurunan sebesar 56%.

pada perlakuan 3, ketebalan 15 cm mampu menurunkan kadar besi (Fe) awal sebesar 2,17 mg/L menjadi 1,048 dengan presentase penurunan sebesar 52%, ketebalan 20 cm mampu menurunkan kadar besi (Fe) awal sebesar 2,17 mg/L menjadi 1,039 dengan presentase penurunan sebesar 52% , ketebalan 25 cm mampu menurunkan kadar besi (Fe) awal sebesar 2,17 mg/L menjadi 0,928 dengan presentase penurunan sebesar 57%.

Hasil one way annova menunjukkan bahwa karbon aktif berpengaruh terhadap penurunan kadar besi (Fe). Diketahui nilai sig 0.000 dengan demikian ada perbedaan terhadap perlakuan karena nilai $0.000 < 0.05$. dalam penelitian ini peneliti membedakan tingkat karbon aktif 15 cm, 20 cm dan 25 cm agar dapat digunakan sebagai pembanding pada masing-masing perlakuan dan pre test serta sebagai

cara untuk menentukan yang mana ketebalan karbon aktif yang paling efektif dalam menurunkan kadar besi (Fe) menggunakan uji Bonferroni.

Hasil uji bonferroni pada tabel 4.3 menunjukkan bahwa perlakuan 25 cm menunjukkan perbedaan yang paling besar terhadap pretest, maka yang paling efektif adalah karbon aktif dengan ketebalan 25 cm. Juga perbedaan antar perlakuan 15 cm dan 20 cm hasilnya tidak terlalu berbeda jauh, karena itu perlakuan 15 cm dan 20 cm tidak terlalu efektif.

Hasil penelitian ini dapat disimpulkan bahwa ada perbedaan sebelum dan setelah perlakuan dengan menggunakan media karbon aktif bonggol jagung dalam penurunan kadar besi (Fe) dengan ketebalan 25 cm yang paling efektif, jika dibandingkan dengan ketebalan

15 cm dan 20 cm. Hasil poses karbonisasi sangat mempengaruhi kualitas arang yang dihasilkan. Karbon aktif dinilai cukup efektif untuk pengolahan air.

SIMPULAN

Hasil penelitian yang telah dilakukan dapat diambil kesimpulan sebagai berikut : rerata penurunan kadar besi (fe) pada perlakuan 15 cm, 20 cm, dan 25 cm secara berurutan yaitu sebesar 51%, 51% dan 56%. Penurunan kadar besi (fe) paling efektif dengan menggunakan karbon aktif ketebalan 15 cm.

Bagi masyarakat umum dan khususnya masyarakat kelurahan padang serai kota bengkulu dapat mengupayakan kualitas air secara kimia dengan menggunakan karbon aktif bonggol jagung sebagai adsorben.

DAFTAR PUSTAKA

- Asmadi, Khayan, Kasjono H.S. 2011. *Teknologi Pengolahan Air Minum*. Yogyakarta: Gosyen Publishing.
- Alamsyah, S. 2007. *Alat Penjernih Air Untuk Rumah Tangga*. Kawan Pustaka. Jakarta
- Alfiany, Herlin, Syaiful Bahri, Nurakhirawati. 2013 *Kajian Penggunaan Arang Aktif tongkol Jagung sebagai Adsorben Logam Pb Dengan Beberapa Aktivator Asam*. Universitas Tadulako.
- Alhiefti, Heriadi. 2010. *Cara Penulisan Daftar Pustaka (Dari Internet, Buku, Artikel, Jurnal, Koran)*. Di <https://www.google.com/amp/s/alhiefti.wordpress.com> (1 februari 2020).
- Antika, Rindy dkk. 2019. *Efektivitas Karbon Aktif Tongkol Jagung dalam Menurunkan Kadar Besi (Fe) dan Mangan (Mn) pada Air Sumur Gali di Desa Amplas Kecamatan Percut Sei Tuan Kabupaten Deli Serdang*. Jurnal Kesehatan Global 2(2). Deli Serdang.

- Badan Pusat Statistik Propinsi Bengkulu, 2015. *Luas Panen, Produktivitas dan Produksi Jagung di Provinsi Bengkulu tahun 2013*. Bengkulu : Badan Pusat Statistik.
- Chandra B, 2012. *Pengantar Kesehatan Lingkungan*. Jakarta : Penerbit Buku Kedokteran EGC.
- Fadhillah, Muhammad dan Denai Wahyuni. 2016. *Efektifitas Penambahan Karbo Aktif Cangkang Kelapa Sawit dalam Proses Filtrasi Air Sumur*. Jurnal Kesehatan Komunitas, Vol. 3, No. 2, Pekanbaru.
- Gandjar, I. G. (2016). *Kimia Medisinal Anorganik*. Yogyakarta: UGM Press-Grasindo.
- Jusuf, G (2015). *Blue Gold Emas Biru Sumber Nyawa Kehidupan Tanggung Jawab Bersama dalam Mengelola Sumber Daya Air Berkelanjutan*. Jakarta : PT. Berita Nusantara.
- Khimayah. 2015. *Variasi Diameter Zeolit untuk Menurunkan Kadar Besi(Fe) pada Air Sumur Gali*. JURNAL KESEHATAN MASYARAKAT 3(1). Universitas Diponegoro Semarang.
- Lallanilla, M. (2013). *Enam masalah lingkungan teratas di cina*. Di <http://id.berita.yahoo.com/enam-masalah-lingkungan-teratas-di-cina.html> (20 Januari 2020).
- Margono, 2010. *Buku Saku Pekerja Lapangan*. Kridanirmala Poltekes Kemenkes Surabaya. [diakses pada tanggal 6 februari 2020].
- Muthmainnah, 2012. Pembuatan arang aktif tongkol jagung dan aplikasinya pada pengolahan minyak jelantah, program studi pendidikan kimia. Jurusan pendidikan kimia. Fakultas FKIP. Universitas Tadulako. Palu.
- Pemerintah Indonesia. 2017. Permenkes RI no32 tahun 2017 tentang standar baku mutu kesehatan lingkungan dan persyaratan kesehatan air untuk keperluan hygiene sanitasi, kolam renang, solus per aqua, dan pemandian umum. Lembaran negara RI tahun 2017, No. 32.sekretariat negara. Jakarta.
- Puspanigtyas, D. E., & Prasetyaningrum, Y. I. (2014). *Variasi Favorit Infused Water Berkhasiat*. Jakarta : Fmedia.
- Rahayu, Antonia Nunung et al. 2014. *Pemanfaatan Tongkol Jagung Sebagai Adsorben Besi pada Air Tanah*. JKK 3(3). Tanjung Pura.
- Wikipedia. 2016. *Air*. Indonesia : Wikipedia Ensiklopedia Bebas, 2016.
- Yoseva, Patricia Lucky dkk. 2015. *Pemanfaatan Ampas Tebu Sebagai Adsorben Untuk Peningkatan Kualitas Air Gambut*. JOM FMIPA 2(1).Pekan Baru.