



Uji kandungan zat pewarna rhodamin B dan formalin pada jajanan pasar yang beredar di Pasar Kembang Surabaya Jawa Timur

Vinsensius Yakobus Tukan^{1*}, Retnani Rahmiati^{1*}, Nunuk Hariyani¹

¹Program Studi Teknologi Pangan, Fakultas Pertanian, Universitas Dr. Soetomo Surabaya, Jl. Semolowaru No. 84 Menur Pumpungan, Kec. Sukolilo, Surabaya, Jawa Timur 60118

*email penulis: retnani.rahmiati@unitomo.ac.id

Info Artikel

Sejarah Artikel:

Disubmit: 25-01-2024

Direvisi: 20-02-2024

Disetujui: 06-04-2024

Kata Kunci :

Formalin, jajanan pasar, rhodamin B

ABSTRAK

Salah satu permasalahan yang kerap muncul pada jajanan pasar ialah penggunaan bahan tambahan yang bukan merupakan *food grade*. Bahan tambahan berbahaya yang sering ditambahkan pada jajanan pasar ialah pewarna tekstil rhodamin B dan formalin. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui apakah jajanan pasar yang diperjualbelikan mengandung pewarna rhodamin B dan formalin atau tidak. Penelitian ini menggunakan metode deskriptif dengan pengambilan sampel menggunakan teknik *purposive sampling*. Sampel diambil di Pasar Kembang Surabaya berupa kue lapis, lapis legit, kue tok, kue mutiara, bolu kukus, pudding, tahu bakso, lempeng dan lepet untuk dilakukan pengujian kualitatif dan kuantitatif terhadap rhodamin B dan formalin. Data yang didapat ditabulasi dalam bentuk tabel dan dianalisis secara deskriptif. Sebanyak 27 sampel jajanan pasar yang dicurigai mengandung rhodamin B, setelah dilakukan pengujian semuanya negatif mengandung rhodamin B, sedangkan sebanyak 37 sampel jajanan pasar yang dicurigai mengandung formalin, 2 diantaranya atau 5% positif mengandung formalin. Jajanan pasar yang positif mengandung formalin ialah lepet dari produsen 3 dengan kadar 0,0343 ppm dan tahu bakso dari produsen 1 dengan kadar 0,0316 ppm.

Pendahuluan

Jajanan pasar merupakan berbagai jenis makanan kecil atau makanan ringan yang dibuat secara tradisional dan dijual di pasar. Ciri khas jajanan pasar ialah proses produksinya dilakukan secara turun-temurun, menggunakan cara dan peralatan sederhana dan sebagian besar produksinya dilakukan di industri rumah tangga/ *home industry*. Kelemahan produk-produk pangan hasil industri rumah tangga ialah tidak adanya pengawasan terhadap bahan-bahan yang digunakan sehingga berpotensi terjadi penyalahgunaan bahan tambahan berbahaya yang dilarang, misalnya zat pewarna rhodamin B dan formalin. Rhodamin B sengaja ditambahkan oleh produsen untuk memberikan tampilan warna pangan yang lebih menarik dan formalin umumnya digunakan sebagai pengawet. Penemuan oleh Balai Pengawasan Obat dan Makanan (BPOM) Poso pada tahun 2017 dan BPOM Yogyakarta tahun 2019 terhadap sejumlah jajanan pasar yang dijual di pasar-pasar tradisional menemukan sejumlah jajanan pasar yang positif mengandung rhodamin B dan formalin. Masthura (2019) melaporkan bahwa sampel

jajanan manis yang diambil di daerah Ketapang Kota Banda Aceh ada yang positif mengandung rhodamin B dan Wirhanuddin dan Majid (2017) dalam penelitiannya terhadap jajanan tahu yang diambil di sekitar lingkungan Kampus Mulawarman Samarinda menunjukkan ada sampel yang positif mengandung formalin. Tidak menutup kemungkinan bahwa hal tersebut dapat juga terjadi di beberapa daerah lainnya di Indonesia. Berdasarkan beberapa laporan di atas membuktikan bahwa, masih ada pelaku usaha jajanan pasar yang menggunakan bahan-bahan yang sudah dilarang pemerintah untuk digunakan pada produk jajanan kue basah, terutama rhodamin B dan formalin.

Bahan tambahan pangan atau BTP merupakan bahan yang ditambahkan dalam pangan untuk memengaruhi sifat dan bentuk pangan (Rauf, 2015), sedangkan Praja (2015) mendefinisikan BTP sebagai bahan atau campuran bahan yang secara alami bukan merupakan bagian dari bahan baku pangan, tetapi ditambahkan ke dalam pangan untuk memengaruhi sifat atau bentuk pangan antara lain bahan pewarna, pengawet, penyedap rasa, anti gumpal, pemucat dan pengental. Penggunaan terhadap BTP telah diatur melalui peraturan BPOM RI No. 11 tahun 2019 yang berisi tentang BTP yang boleh dan dilarang penggunaannya ke dalam pangan. Melalui peraturan ini disebutkan bahwa rhodamin B dan formalin merupakan BTP yang dilarang penggunaannya ke dalam pangan.

Rhodamin B merupakan zat warna sintesis berbentuk serbuk kristal, berwarna hijau atau ungu kemerahan, tidak berbau, larutan dalam air berwarna merah kebiruan/ berfluoresensi kuat, dengan rumus molekul $C_{28}H_{31}N_2O_3Cl$, berat molekul 479.000, titik lebur pada suhu 165 °C dan digunakan sebagai pewarna kertas, tinta dan tekstil (Anggrahini, 2015). Rhodamin B dilarang untuk digunakan dalam bahan pangan karena bersifat beracun, karsinogenik, dan dapat memicu kerusakan pada sistem reproduksi dan sistem saraf (Santoso dkk., 2021).

Formalin adalah larutan tak berwarna yang berbau tajam dengan kandungan kimia 37% formaldehid, 15% metanol dan sisanya adalah air, termasuk dalam senyawa organik kelompok aldehid dengan rumus molekul CH_2O (Putera, 2023). Formalin biasa digunakan sebagai bahan perekat untuk kayu lapis, disinfektan untuk peralatan rumah sakit serta untuk pengawet mayat. Bahaya formalin jika terhirup, mengenai kulit dan tertelan, dapat menyebabkan luka bakar, iritasi pada saluran pernafasan, reaksi alergi dan bahaya kanker pada manusia (Ningrum, 2015).

Pasar Kembang Surabaya merupakan salah satu pasar tradisional yang berada di Kota Surabaya, terletak di Jalan Pasar Kembang nomor 15 Kelurahan Kedunggoro Kecamatan Tegalsari Kota Surabaya Jawa Timur. Pasar Kembang Surabaya dikenal sebagai pusatnya jajanan tradisional di Surabaya. Beragam jajanan tradisional dan kue basah tersedia di Pasar ini dengan berbagai macam jenis dan warna-warni yang mencolok dan kue yang nampak kompak dan kenyal dicurigai kemungkinan penggunaan pewarna rhodamin B dan formalin pada kue-kue tersebut. Berdasarkan hal tersebut ingin diteliti apakah jajanan pasar yang diperjualbelikan di Pasar Kembang Surabaya mengandung pewarna rhodamin B dan formalin atau tidak.

Metode Penelitian

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode deskriptif, bertujuan untuk mengidentifikasi bahan tambahan berbahaya yakni rhodamin B dan formalin yang terdapat pada jajanan pasar yang beredar di Pasar Kembang Surabaya. Penelitian ini dilaksanakan pada tanggal 29 Juli 2023 s/d 10 Agustus 2023 bertempat di Laboratorium Teknologi Pangan dan Gizi Fakultas Pertanian Universitas Dr. Soetomo Surabaya. Teknik pengambilan sampel menggunakan teknik *purposive*

sampling, yaitu dipilih berdasarkan kriteria yang telah ditetapkan yakni sampel jajanan yang berwarna mencolok, terlihat kompak dan kenyal. Sampel jajanan pasar diambil di Pasar Kembang Surabaya sebanyak 37 sampel yang digunakan sebagai obyek penelitian. Semua sampel tersebut dicurigai mengandung formalin dan 27 diantaranya dicurigai mengandung rhodamin B, terdiri dari kue lapis, lapis legit, kue mutiara, kue tok, bolu kukus, pudding, *rainbow cake*, tahu bakso, lepet dan lemper. Sampel tersebut kemudian dianalisa secara kualitatif terhadap rhodamin B dan formalin menggunakan alat tes kit rhodamin B dan tes kit formalin. Apabila uji kualitatif menunjukkan hasil yang positif terhadap rhodamin B dan formalin maka, dilanjutkan dengan uji kuantitatif untuk mengetahui berapa kadarnya. Prosedur uji kualitatif rhodamin B meliputi: Sebanyak 10 g sampel dihaluskan lalu ditambahkan akuades secukupnya sampai sampel terendam, diaduk kemudian disaring. Filtrat diambil sebanyak 3 ml kemudian dimasukkan ke dalam tabung reaksi. Selanjutnya ditambahkan reagen A sebanyak 4 tetes dan digojog lalu ditambah 2 tetes reagen B dan digojok. Diamati perubahan warna yang terjadi, apabila muncul warna merah ungu maka sampel dinyatakan positif mengandung rhodamin B. Prosedur uji kualitatif formalin meliputi: Sebanyak 10 g sampel dihaluskan lalu ditambahkan akuades secukupnya sampai sampel terendam, diaduk kemudian disaring. Filtrat diambil sebanyak 3 ml kemudian dimasukkan ke dalam tabung reaksi. Selanjutnya ditambahkan reagen A sebanyak 4 tetes dan digojog lalu ditambah 2 tetes reagen B dan digojok. Ditunggu selama 10 menit kemudian diamati perubahan warna yang terjadi, apabila muncul warna ungu maka sampel dinyatakan positif mengandung formalin.

Hasil dan Pembahasan

Sebelum dilakukan pengujian kualitatif terhadap rhodamin B dan formalin, semua sampel terlebih dahulu dilakukan pengamatan fisik meliputi warna, kekerasan dan aroma. Semua sampel umumnya memiliki warna, kekerasan dan aroma yang normal sesuai dengan jenisnya kecuali, sampel bolu kukus dari produsen 5, pudding dari produsen 4, kue tok dari produsen 4 memiliki warna yang lebih mencolok, sampel lepet dari produsen 3, tahu bakso dari produsen 1 memiliki tekstur yang lebih kenyal dan tercium sedikit bau obat.

Hasil pengujian kualitatif Rhodamin B dapat dilihat pada Tabel 1. Pengujian kualitatif terhadap rhodamin B dinyatakan positif jika warna ekstrak sampel berubah menjadi merah ungu. Data pada Tabel 1 menunjukkan bahwa hasil pengujian kualitatif zat warna rhodamin B terhadap 27 sampel jajanan pasar yang terdiri dari kue lapis, kue lapis legit, bolu kukus, pudding, kue tok, kue mutiara dan *rainbow cake*, tidak ditemukan sampel yang terdeteksi menggunakan rhodamin B sebagai pewarna. Semua sampel negatif mengandung zat warna rhodamin B ditunjukkan dengan tidak terbentuknya warna merah ungu pada ekstrak sampel setelah dilakukan pengujian menggunakan tes kit rhodamin B. Meskipun pada pengamatan fisik terhadap warna, sampel bolu kukus dari produsen 5, sampel pudding dari produsen 4 dan sampel kue tok dari produsen 4 memiliki warna merah yang mencolok, tetapi ketika diuji dengan alat tes kit rhodamin B menunjukkan hasil negatif. Ciri fisik sampel tersebut juga menunjukkan bahwa sampel tersebut tidak mengandung zat warna rhodamin B yakni, berwarna merah mencolok tetapi tersebar merata, tidak tercium adanya aroma bahan kimia dan ketika dikonsumsi tidak adanya *after taste* berupa rasa pahit. Sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Subhan dkk. (2019) terhadap jajanan makanan yang beredar di daerah Ketapang Kota Banda Aceh, tidak ditemukannya jajanan yang positif mengandung zat warna rhodamin B. Muhfidah dkk. (2019) dalam penelitiannya terhadap jajanan siswa Sekolah Dasar yang berwarna merah di Kota Makasar, juga tidak ditemukan sampel yang positif mengandung rhodamin B sebagai pewarnanya. Berbeda halnya dengan penelitian oleh Nuraini dan Nurminha (2019) terhadap jajanan pasar berwarna mencolok yang beredar di Pasar Kota Bandar

Lampung, ditemukan sejumlah sampel yang positif mengandung rhodamin B dan Masthura (2019) dalam penelitiannya terhadap jajanan manisan buah berwarna merah yang beredar di Kota Banda Aceh, juga ditemukan adanya sampel yang positif mengandung zat warna rhodamin B.

Tabel 1. Hasil pengujian sampel terhadap rhodamin B

Sampel	Pengamatan warna	Uji kualitatif (+/-)	Uji kuantitatif (ppm)
Standar Rhodamin B	Merah ungu	+	-
Kue lapis 1	Krem	-	-
Kue lapis 2	Krem	-	-
Kue lapis 3	Krem	-	-
Kue lapis 4	Krem	-	-
Kue lapis 5	Krem	-	-
Lapis legit 1	Merah muda	-	-
Lapis legit 2	Krem	-	-
Lapis legit 3	Krem	-	-
Lapis legit 4	Coklat muda	-	-
Bolu kukus 1	Putih susu	-	-
Bolu kukus 2	Bening	-	-
Bolu kukus 3	Coklat muda	-	-
Bolu kukus 4	Merah muda	-	-
Bolu kukus 5	Oranye	-	-
Pudding 1	Merah muda	-	-
Pudding 2	Merah muda	-	-
Pudding 3	Merah muda	-	-
Pudding 4	Merah muda	-	-
Kue tok 1	Krem	-	-
Kue tok 2	Krem	-	-
Kue tok 3	Krem	-	-
Kue tok 4	Krem	-	-
Kue mutiara 1	Merah muda	-	-
Kue mutiara 2	Merah muda	-	-
Kue mutiara 3	Merah	-	-
<i>Rainbow cake</i> 1	Oranye	-	-
<i>Rainbow cake</i> 2	Oranye	-	-

Keterangan: (+) : mengandung rhodamin B
 (-) : tidak mengandung rhodamin B

Hasil pengujian kualitatif formalin dapat dilihat pada Tabel 2. Data pada Tabel 2 menunjukkan bahwa, dari 37 sampel jajanan pasar yang dilakukan pengujian kualitatif terhadap formalin, dua diantaranya positif mengandung formalin, yakni sampel lempur dari produsen 3 dan tahu bakso dari produsen 1.

Warna ekstrak dari kedua sampel tersebut mengalami perubahan warna dari putih susu menjadi warna ungu sama seperti pada larutan standar.

Tabel 2. Hasil pengujian sampel terhadap formalin

Sampel	Pengamatan warna	Uji kualitatif (+/-)	Uji kuantitatif (ppm)
Standar Rhodamin B	Merah ungu	+	-
Kue lapis 1	Krem	-	-
Kue lapis 2	Krem	-	-
Kue lapis 3	Krem	-	-
Kue lapis 4	Krem	-	-
Kue lapis 5	Krem	-	-
Lapis legit 1	Merah muda	-	-
Lapis legit 2	Krem	-	-
Lapis legit 3	Krem	-	-
Lapis legit 4	Coklat muda	-	-
Bolu kukus 1	Putih susu	-	-
Bolu kukus 2	Bening	-	-
Bolu kukus 3	Coklat muda	-	-
Bolu kukus 4	Merah muda	-	-
Bolu kukus 5	Oranye	-	-
Pudding 1	Merah muda	-	-
Pudding 2	Merah muda	-	-
Pudding 3	Merah muda	-	-
Pudding 4	Merah muda	-	-
Kue tok 1	Krem	-	-
Kue tok 2	Krem	-	-
Kue tok 3	Krem	-	-
Kue tok 4	Krem	-	-
Kue mutiara 1	Merah muda	-	-
Kue mutiara 2	Merah muda	-	-
Kue mutiara 3	Merah	-	-
<i>Rainbow cake</i> 1	Oranye	-	-
<i>Rainbow cake</i> 2	Oranye	-	-
Lemper 1	Putih susu	-	-
Lemper 2	Putih susu	-	-
Lemper 3	Putih susu	-	-
Lepet 1	Putih susu	-	-
Lepet 2	Putih susu	-	-

Lepet 3	Putih ungu	+	0,0343
Tahu bakso 1	Cincin ungu	+	0,0316
Tahu bakso 2	Putih susu	-	-
Tahu bakso 3	Putih susu	-	-

Keterangan: (+) : mengandung formalin
(-) : tidak mengandung formalin

Ciri fisik dari kedua sampel yang positif tersebut, menunjukkan adanya penambahan formalin yakni bertekstur lebih kenyal, ada sedikit tercium bau obat atau bahan kimia dan memiliki umur simpan yang lebih lama dibandingkan dengan sampel yang lain. Selaras dengan yang disampaikan oleh Muharammi dan Hidayati (2013) mengenai ciri pangan jajanan yang berformalin antara lain memiliki tekstur yang lebih kenyal, tidak mudah hancur, awet hingga beberapa hari, tidak lembek dan tidak dihinggapai lalat. Sampel yang positif formalin tersebut selanjutnya dianalisis kuantitatif dengan metode asidi-alkalimetri diperoleh kadar formalin pada jajanan lempeng dari produsen 3 sebesar 0,0343 ppm dan pada tahu bakso dari produsen 1 sebesar 0,0316 ppm. Beberapa sampel jajanan kue basah juga dilaporkan mengandung formalin seperti yang dilaporkan oleh Wirhanuddin dan Majid (2017) dalam penelitiannya terhadap jajanan tahu yang beredar di sekitar Universitas Mulawarman Kampus Kelua menunjukkan bahwa, dari tiga jenis sampel yang diteliti dua diantaranya positif mengandung formalin dengan kadar masing-masing 197,5 dan 192 ppm. Begitupun penelitian yang dilakukan oleh Muharammi dan Hidayati (2013) menunjukkan dari 30 sampel jajanan pangan yang beredar di Kabupaten Bangkalan, semuanya positif mengandung formalin, dengan kadar terendah 1 ppm hingga tertinggi mencapai 70 ppm. Asyfiradayati dkk. (2018) melaporkan bahan pangan berupa mie basah, bandeng segar/presto, ikan asin dan tahu yang diperjualbelikan di Pasar Gede Kota Surakarta ada yang positif mengandung formalin dengan kadar berkisar 0,018 ppm hingga 0,0278 ppm.

Pemerintah telah dengan tegas melarang penggunaan formalin dalam produk pangan melalui Peraturan Menkes RI Nomor 033 Tahun 2012 dan Peraturan BPOM RI Nomor 11 Tahun 2019 yang menyatakan bahwa formalin termasuk BTP yang dilarang penggunaannya ke dalam produk pangan baik dalam jumlah/dosis sekecil apapun. Formalin memiliki dampak negatif jika terakumulasi dan bereaksi dalam tubuh baik dalam jangka pendek maupun jangka panjang. Jangka pendek penggunaan formalin menyebabkan radang tenggorokan, sakit dada yang berlebihan, lelah, sakit kepala, mual, diare dan muntah dan dalam jangka panjang formalin bersifat karsinogenik yang dapat menyebabkan kanker kulit dan kanker paru (Wijayanti dan Lukitasari, 2016). Produsen/pedagang masih menggunakan formalin sebagai bahan pengawet untuk produk dagangannya dikarenakan beberapa faktor diantaranya, tidak mengetahui bahaya dan peraturan tentang penggunaan formalin dan produsen/pedagang telah mengetahui mengenai bahaya dan peraturan tentang formalin tetapi tetap dengan sengaja

menggunakannya karena dapat menghemat biaya produksi (BPOM, 2014). Untuk mencegah terkonsumsinya jajanan yang mengandung formalin, masyarakat perlu untuk mengetahui ciri-ciri jajanan kue basah yang menggunakan formalin sebagai pengawet. Pangan jajanan yang mengandung formalin memiliki ciri-ciri antara lain biasanya memiliki tekstur yang lebih kenyal, tidak mudah hancur, awet hingga beberapa hari dan tidak lembek (Handoyo, 2019). Fatmawati dkk. (2020) mengungkapkan ciri utama makanan yang mengandung formalin ialah makanan tersebut tidak mudah busuk atau tengik serta bau bahan aslinya melemah karena tertutup dengan bau formalin.

Kesimpulan

Berdasarkan hasil pengujian terhadap jajanan pasar yang diperoleh dari Pasar Kembang Surabaya dapat disimpulkan bahwa, 27 sampel jajanan pasar yang dicurigai mengandung rhodamin B, semuanya tidak terdeteksi mengandung rhodamin B dan sampel jajanan pasar sebanyak 37 yang dicurigai mengandung formalin, dua diantaranya atau 5% positif mengandung formalin. Sampel yang positif mengandung formalin ialah kue lempeng dari produsen 3 dengan kadar 0,0343 ppm dan tahu bakso dari produsen 1 dengan kadar 0,0316 ppm. Perlu disosialisasikan kepada masyarakat luas baik produsen maupun konsumen agar lebih peduli terhadap penggunaan bahan pangan berbahaya yang mungkin digunakan dalam makanan agar masyarakat mendapatkan pangan yang dikonsumsinya mempunyai kategori aman. Diharapkan masyarakat peka terhadap ciri-ciri makanan yang menggunakan bahan pangan yang berbahaya sehingga terhindar dari mengonsumsi pangan yang tidak aman.

Kepustakaan

- Anggrahini, S. (2015). Keamanan pangan. Kanisius. Jakarta.
- Asyfiradayati, S., Ningtyas, A., Lizansari, M., Purwati, Y., & Winarsih. (2018). Identifikasi kandungan formalin pada bahan pangan (mie basah, bandeng segar dan presto, ikan asin, tahu) di pasar gede kota surakarta. *Jurnal Kesehatan*, 11(2): 12-18.
- [BPOM] Badan Pengawasan Obat dan Makanan. (2014). Pengamanan bahan berbahaya. Badan Pengawasan Obat dan Makanan. Jakarta.
- [BPOM] Badan Pengawasan Obat dan Makanan. (2019). Peraturan nomor 11 tahun 2019 tentang bahan tambahan pangan. Badan Pengawasan Obat dan Makanan. Jakarta.
- Fatmawati, S., Riyanti, H. B., & Yati, K. (2020). Pelatihan deteksi formalin dan rhodamin b dalam makanan bagi guru dan wali murid taman kanak-kanak bintangara jaya bekasi. *Jurnal Pemberdayaan Masyarakat*, 5(1): 350-357.
- Handoyo, K. (2019). Amankah makanan anda? Bhuana Ilmu Populer. Jakarta.

- [Kemenkes] Kementerian Kesehatan. (2012). Peraturan no. 033 tahun 2012 tentang bahan tambahan pangan. Kementerian Kesehatan Republik Indonesia. Jakarta.
- Masthura. (2019). Identifikasi rhodamin b dan methanyl yellow pada manisan buah yang beredar di kota banda aceh secara kualitatif. *Amina*, 1(1): 39-44.
- Muharrami, L. K., & Hidayati, Y. (2013). Kandungan formalin dan boraks pada pangan jajanan di kabupaten bangkalan. *Jurnal Rekayasa*, 6(1): 15-20.
- Muhfidah, S., Baharuddin, A., & Amelia, R. (2019). Penilaian zat pewarna sintetis, pemanis dan pengawet serta perilaku siswa terhadap pada jajanan di sekolah dasar kota makassar. *Jurnal Higiene*, 5(3): 177-185.
- Ningrum, A. K. (2015). Pengetahuan label kemasan pangan. Gunung Samudra. Malang.
- Praja, D. I. (2015). Zat aditif pangan: manfaat dan bahayanya. Garudhawaca. Yogyakarta.
- Putra, D. B. (2023). Kimia di rumah tangga. Bayfa Cendekia Indonesia. Madiun.
- Rauf, R. (2015). Kimia pangan. Andi Offset. Yogyakarta.
- Santoso, U., Setyaningsih, W., Ardhi, A., & Sudarmanto. (2020). Analisis pangan. Gadjah Mada University Press. Yogyakarta.
- Subhan, Arfi, F., & Ummah, A. (2019). Uji kualitatif zat pewarna pada jajanan makanan daerah ketapang kota banda aceh. *Amina*, 1(2): 67-71.
- Wijayanti, N. S., & Lukitasari, M. (2016). Analisis kandungan formalin dan uji organoleptik ikan asin yang beredar di pasar besar madiun. *Jurnal Florea*, 3(1): 59-64.
- Wirhanuddin, & Majid, A. (2017). Analisis boraks dan formalin pada produk jajanan tahu di lingkungan fakultas keguruan dan ilmu pendidikan universitas mulawarman kampus gunung kelua samarinda. *Prosiding Seminar Nasional Kimia dan Pendidikan Kimia* (pp. 14-16). Samarinda: Universitas Mulawarman.