

PEMBINAAN DAN EDUKASI METODE IDENTIFIKASI BAHAN KIMIA BERBAHAYA PADA MAKANAN DI LINGKUNGAN MADRASAH ALIYAH PATRA MANDIRI

Enggal Nurisman^{1*}, Syaiful¹, Tuty Emilia¹, Elda Melwita¹, Syahrul Takfiri¹, Nucke Aurelia¹

¹ Teknik Kimia, Universitas Sriwijaya, Palembang

*Corresponding author: enggalnurisman@ft.unsri.ac.id

Diterima: 28 Agustus 2020 Revisi: 28 Agustus 2020 Disetujui: 29 Agustus 2020 Online: 31 Agustus 2020

ABSTRAK: Beberapa kasus penyalahgunaan bahan kimia berbahaya dalam makanan menyebabkan kekhawatiran di kalangan masyarakat. Pada umumnya, bahan kimia berbahaya berupa boraks dan formalin masih digunakan oleh pedagang yang tidak bertanggung jawab sebagai bahan pengawet makanan. Padahal zat kimia tersebut merupakan bahan beracun dan bahan berbahaya yang akan memberikan pengaruh dan dampak negatif bagi kesehatan. Oleh karena itu, perlu dilakukan program edukasi untuk menumbuhkan kesadaran dan kewaspadaan terhadap potensi bahaya tersebut serta metode identifikasi terhadap kandungan zat berbahaya tersebut dalam makanan. Kegiatan edukasi ini dilakukan di Madrasah Aliyah Patra Mandiri dengan melibatkan siswa kelas XI sebanyak 113 orang. Program ini berupa kegiatan penyuluhan serta praktek uji coba identifikasi boraks dan formalin dalam makanan yang melibatkan peserta terhadap 20 sampel makanan. Sampel tersebut berupa bakso, tahu, pempek tahu dan siomay. Untuk mengukur tingkat pemahaman dan kesadaran siswa terhadap potensi bahan kimia berbahaya tersebut dilakukan pengisian kuesioner sebelum dan setelah program edukasi. Identifikasi kandungan kimia berbahaya dalam makanan dilakukan dengan analisis kualitatif menggunakan test kit boraks dan formalin. Sampel yang diuji dibagikan sebanyak 8 sampel pada 5 kelompok peserta. Hasil tes menunjukkan bahwa dari 40 sampel tersebut terdapat 13 sampel (32,5 %) berupa tahu, siomay dan bakso terindikasi kandungan formalin dan 14 sampel (35 %) berupa bakso, siomay dan pempek tahu terindikasi kandungan boraks. Dari kuesioner dan pengukuran tingkat pemahaman peserta terdapat sejumlah parameter yang menunjukkan peningkatan tingkat pemahaman dan kesadaran setelah pelaksanaan program edukasi. Hal ini mengindikasikan bahwa program edukasi ini dapat berperan meningkatkan kesadaran dan kewaspadaan peserta terhadap kandungan bahan kimia berbahaya dalam makanan.

Kata Kunci: Boraks, formalin, analisa kualitatif, tes kit

ABSTRACT: Some cases of misuse of harmful additives in food cause concern among the public. In general, hazardous chemicals such as borax and formalin are still used by some irresponsible traders as food preservatives. These additives will certainly have negative effects and impacts on health. Therefore, it is necessary to carry out an educational program and the introduction to identification methods of the content of harmful substances in food in order to foster public awareness and vigilance. This educational activity was carried out at the Aliyah Patra Mandiri Madrasah by involving 113 students. This program is in the form of counseling activities as well as practical testing for identification of borax and formalin in food which involves all participants on 20 food samples. The samples were meatballs, tofu, pempek and dumplings. To measure students' level of understanding and awareness of the potential of hazardous chemicals, questionnaires were filled out before and after the education program. Identification of hazardous chemical content of food is carried out by qualitative analysis using borax and formalin test kits. The samples tested were divided into 8 samples of 5 groups of participants. The test results showed that of the 40 samples there were 13 samples (32,5 %) in the form of tofu, bakso and dumplings that indicated formalin content and 14 samples (35 %) in the form of meatballs, dumplings and pempek that indicated borax content. The results of the questionnaire distributed among all participants showed an increase in the level of understanding and awareness after the implementation of the education program. This shows that this educational program is useful in increasing public awareness and understanding not to consume food ingredients that are indicated to contain hazardous chemicals.

Keywords: Borax, formalin, qualitative analysis, test kits

PENDAHULUAN

Pangan jajanan anak umumnya di temukan di lingkungan sekolah dan secara rutin dikonsumsi oleh sebagian besar anak sekolah. Kecenderungan anak sekolah untuk mengkonsumsi jajanan di sekolah tidak memperhatikan keamanan pangan. Padahal keamanan pangan merupakan suatu hal yang harus di perhatikan karena dapat berdampak pada kesehatan, baik bagi anak-anak maupun orang dewasa. Menurut data dari Badan Pengawasan Obat dan Makanan (BPOM), sepanjang tahun 2012, insiden keracunan akibat mengkonsumsi makanan sebanyak 66,7%. Salah satu penyebab keracunan makanan adalah adanya bahan kimia berbahaya dalam makanan tersebut (Paratmanitya, 2016).

Kasus yang masih sering di temui adalah adanya kandungan bahan-bahan berbahaya seperti formalin, boraks, dan pewarna tekstil dalam makanan. Formalin dan boraks memiliki kemampuan yang sangat baik dalam mengawetkan makanan, meskipun daya awetnya sangat luar biasa, tetapi bahan-bahan tersebut dilarang untuk digunakan pada makanan dan tidak seharusnya terdapat dalam makanan karena dapat membahayakan kesehatan, namun dengan alasan untuk menekan biaya produksi dan memperpanjang masa simpan, banyak produsen yang masih menggunakan bahan-bahan tersebut.

Pemakaian formalin dan boraks pada makanan terutama jajanan sekolah dapat mengakibatkan keracunan dan pemakaian dalam jumlah banyak dapat menyebabkan demam, depresi, kerusakan ginjal nafsu makan berkurang, gangguan pencernaan, kebingungan, radang kulit, anemia, kejang, pingsan, koma bahkan kematian (Kesmas 2016).

Kurangnya perhatian dan pengawasan dapat mengakibatkan penurunan dan gangguan pada kesehatan siswa. Pengonsumsi jajanan yang mengandung boraks dan formalin secara berangsur-angsur akan berdampak buruk pada kesehatannya, efeknya baru terasa beberapa tahun kemudian. Boraks yang mengandung boron dan formalin yang mengandung formaldehid dan methanol merupakan racun bagi tubuh manusia.

Oleh sebab itu perlu dilakukan upaya pembinaan dan pengenalan metode dan alat uji sederhana yang mudah digunakan untuk mengidentifikasi kandungan bahan berbahaya tersebut dalam makanan atau jajanan siswa. Diharapkan dengan alat uji rapid test tersebut akan membantu pihak sekolah untuk mendeteksi dan mengantisipasi peredaran bahan makanan atau jajanan yang mengandung bahan kimia berbahaya di lingkungan sekolah

TINJAUAN PUSTAKA

Bahan tambahan makanan (food additives) adalah bahan atau campuran bahan yang secara alami bukan merupakan bagian dari bahan baku makanan, tetapi sengaja ditambahkan ke dalam makanan untuk mengawetkan makanan, membentuk makanan menjadi lebih menarik, renyah dan lebih enak di mulut, memberikan warna dan aroma yang lebih menarik sehingga menambah selera, meningkatkan kualitas pangan dan hemat biaya. Hal tersebut telah dikemukakan oleh banyak ahli termasuk yang dikemukakan oleh Janny (2009) bahwa asam borat dan boraks telah lama digunakan sebagai zat aditif dari berbagai makanan, tidak hanya di Indonesia melainkan di berbagai negara di dunia. Hal ini dikarenakan asam borat maupun boraks sangat efektif menghambat pertumbuhan ragi, jamur dan bakteri, sehingga dapat mengawetkan makanan. Selain itu, kedua zat tersebut dapat digunakan untuk meningkatkan tekstur makanan yang lebih disukai konsumen seperti lebih kenyal (seperti pada bakso) atau lebih renyah (seperti pada kerupuk gendar). Secara umum yang dimaksud dengan bahan tambahan makanan menurut adalah bahan-bahan yang ditambahkan ke dalam makanan selama produksi, pengolahan, pengemasan atau penyimpanan untuk tujuan tertentu. Bahan pewarna, pengawet, dan pemanis buatan merupakan bahan tambahan makanan yang sering disalahgunakan pemakainya (Maman Rumanta dkk., 2014).

Boraks

Boraks merupakan bahan kimia yang banyak digunakan untuk industri kertas, pengawet kayu, pengontrol kecoa, proses pembuatan gelas, enamel dan industri keramik. Di masyarakat luas boraks sering disalahgunakan sebagai bahan tambahan makanan untuk pembuatan kerupuk, mie basah, lontong, bakso dan produk makanan lainnya. Boraks juga merupakan garam natrium yang banyak digunakan di berbagai industri nonpangan, khususnya industri kertas, gelas, pengawet kayu, dan keramik. Boraks tidak berwarna dan mudah larut dalam air. Kemungkinan besar daya pengawet boraks disebabkan oleh senyawa aktif asam borat. Asam borat (H_3BO_3) merupakan asam organik lemah yang sering digunakan sebagai antiseptik, dan dapat dibuat dengan menambahkan asam sulfat (H_2SO_4) atau asam klorida (HCl) pada boraks. Boraks adalah senyawa kimia dengan nama natriumtetraborat ($(NaB_4)7.10H_2O$), berbentuk kristal lunak dan jika dilarutkan dalam air akan berubah menjadi natrium hidroksida serta asam borat (H_3BO_3). Boraks bersifat basa lemah dengan pH (9,15–9,20). Boraks dapat larut dalam air dingin (47,1 g/L at 20 °C), kelarutannya sangat

meningkat dalam air panas, tetapi tidak larut dalam asam dan etanol (EFSA, 2013).



Gambar 1 Bentuk fisik dan contoh kemasan boraks

Boraks di masyarakat dikenal dengan nama bleng yang berbentuk larutan ataupun kristal. Mengonsumsi makanan yang mengandung boraks memang tidak secara langsung berakibat buruk terhadap kesehatan. Tetapi boraks dalam kadar rendah ini akan diserap dalam tubuh konsumen secara kumulatif. Boraks yang dikonsumsi cukup tinggi dapat menyebabkan gejala pusing, muntah, mencret, kejang perut, kerusakan ginjal, dan hilang nafsu makan. Selain melalui saluran pencernaan, boraks juga dapat diserap melalui kulit. Boraks yang terserap dalam tubuh dalam jumlah kecil akan dikeluarkan melalui urine dan tinja, serta sedikit melalui keringat. Sedangkan kelebihan boraks akan disimpan secara kumulatif di dalam hati, otak dan testis. Boraks akan mengganggu enzim-enzim metabolisme. Karena boraks dapat terakumulasi dalam tubuh kita, maka mengonsumsi makanan yang mengandung boraks dalam jumlah cukup tinggi dalam jangka waktu tertentu dapat menyebabkan keracunan kronis

Formalin

Formalin dikenal sebagai bahan pembunuh hama (desinfektan) dan banyak digunakan dalam industri. Nama lain dari formalin adalah Formol, Methylene aldehyde, Paraform, Methanal, Formoform, Formaldehide, dan Formalith. Berat Molekul Formalin adalah 30,03 dengan Rumus Molekul HCOH. Karena kecilnya molekul ini memudahkan absorpsi dan distribusinya ke dalam sel tubuh. Gugus karbonil yang dimilikinya sangat aktif, dapat bereaksi dengan gugus -NH₂ dari protein yang ada pada tubuh membentuk senyawa yang mengendap.



Gambar 2. Formalin dalam berbagai kemasan

Penggunaan formalin pada makanan dapat menimbulkan efek akut dan efek kronis/jangka

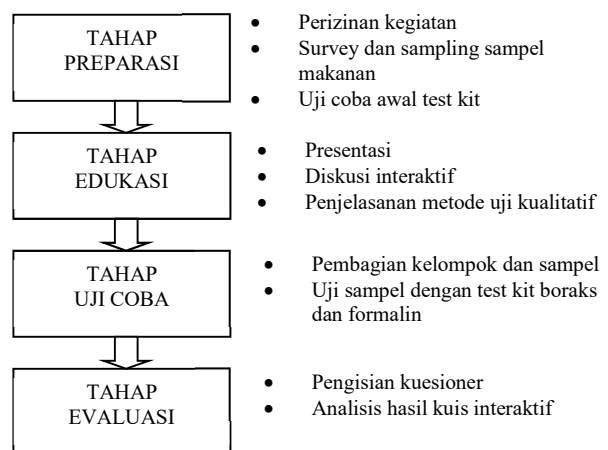
panjang. Efek akutnya berupa tenggorokan dan perut terasa terbakar, sakit menelan, mual, muntah dan diare, kemungkinan terjadi pendarahan, sakit perut yang hebat, sakit kepala, hipotensi (tekanan darah rendah), kejang, tidak sadar hingga koma. Selain itu juga dapat terjadi kerusakan hati, jantung, otak, limpa, pankreas, sistem susunan syaraf pusat dan ginjal. Efek kronis berupa timbul iritasi pada saluran pernafasan, muntah-muntah dan kepala pusing, rasa terbakar pada tenggorokan, penurunan suhu badan dan rasa gatal di dada. Dan bila dikonsumsi menahun dapat menyebabkan kanker (Hidayat, 2007)

METODOLOGI

Edukasi ini dilakukan dengan beberapa tahapan antara lain :

Tahap Preparasi

Kegiatan ini diawali dengan kegiatan penjajakan, pengurusan izin dan koordinasi dengan pihak sekolah. Setelah mendapat persetujuan, tim selanjutnya melakukan survey dan sampling jajanan serta uji coba awal sampel makanan dengan menggunakan test kit borak dan formalin. Dari hasil uji coba awal terhadap sampel bakso, mie kuning, siomay dan tahu hanya terdapat kurang dari 30 % yang terindikasi positif boraks dan formalin. Tim juga mempersiapkan peralatan dan aspek teknis pendukung kegiatan seperti banner, kuesioner, instrumen kuis online, seminar kit dan hal teknis pendukung acara lainnya



Gambar 3. Diagram Alir Metodologi Pelaksanaan Kegiatan Pengabdian kepada Masyarakat

Tahap Edukasi

Tahapan ini merupakan acara inti dalam rangkaian kegiatan pengabdian masyarakat yang melibatkan siswa Kelas XII IPA MA Patra Mandiri Plaju dan guru pendamping sebanyak 113 orang. Pada tahap awal tim

dosen melakukan presentasi materi mengenai jenis-jenis bahan berbahaya dalam makanan, dampak kesehatan beserta cara mengidentifikasinya yang dilanjutkan dengan sesi diskusi interaktif. Setelah itu tim instruktur juga melakukan peragaan prosedur tahapan uji test boraks dan formalin pada sampel yang telah disiapkan.



Gambar 4. Antusiasme Peserta menyimak paparan materi pada Kegiatan Pengabdian kepada Masyarakat

Tahap Uji Coba

Setelah tim melakukan peragaan/demonstrasi cara kerja peralatan oleh tim pendamping maka seluruh peserta dilibatkan praktek langsung uji bahan makanan yang terbagi menjadi 5 kelompok. Sampel yang digunakan terdiri dari 4 jenis makanan sebanyak 20 sampel yang terdiri dari tahu, siomay, bakso dan pempek tahu.



Gambar 4. Sampel Uji serta Test Kit Boraks dan formalin yang digunakan

Setiap sampel yang diperoleh dikemas dalam plastik pembungkus yang telah disediakan dan diberi label yang berisi identitas kode sampel A1, A2 hingga D2. Selanjutnya semua sampel tersebut dilakukan analisis kualitatif kandungan boraks dan formalin menggunakan Tes Kit Boraks dan Tes Kit Formalin.

Tahap Evaluasi

Pada tahap ini tim melakukan tes pemahaman peserta melalui metode interaktif secara online. Tim mempersiapkan 15 pertanyaan terkait dengan materi

yang disampaikan dengan menggunakan aplikasi online <https://kahoot.it/> serta kuesioner online menggunakan google form terhadap pandangan dan sikap terhadap penggunaan kandungan bahan kimia berbahaya dalam makanan.

Kuis Pemahaman dan Identifikasi bahan Kimia Be					
Ringkasan Summary					
Rank	Player	Salah	Benar	Skor	Waktu
1	Adisa HT	12/28	10/28	100%	00:00:00
2	Zita	11/28	10/28	100%	00:00:00
3	Ubar albar	11/28	10/28	100%	00:00:00
4	Rita Ananda ST	10/28	10/28	100%	00:00:00
5	Vita	10/28	10/28	100%	00:00:00
6	Uka Anshah	10/28	10/28	100%	00:00:00
7	Kafu Nur	10/28	10/28	100%	00:00:00
8	Indah Mawati	9/28	10/28	100%	00:00:00
9	Mika	9/28	10/28	100%	00:00:00
10	Diana	9/28	10/28	100%	00:00:00
11	Pia Nurika	9/28	10/28	100%	00:00:00

Gambar 5. Tampilan screenshot summary penilaian peserta kuis online terhadap beberapa pertanyaan.

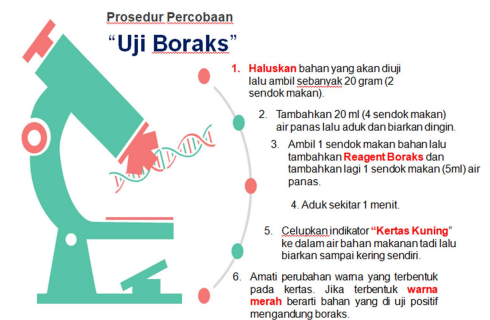
HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil Uji Coba Kandungan Boraks dan Formalin

Pada saat melakukan uji coba terhadap kandungan boraks dan formalin pada makanan, tim terlebih dahulu memberikan penjelasan tentang alat dan bahan serta prosedur pengujian sebagaimana skema dan ilustrasi berikut



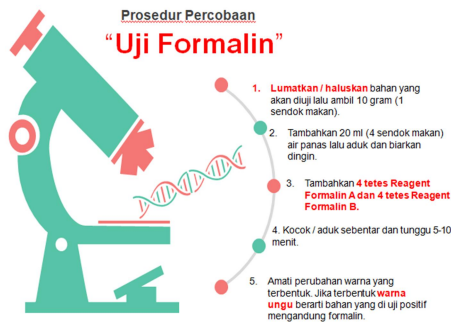
Gambar 6. Skema ilustrasi alat dan bahan yang digunakan.



Gambar 7. Prosedur percobaan uji boraks dengan menggunakan test kit

Sampel yang digunakan pada uji coba kelompok ini terdiri dari kode sampel A (Tahu), B (Siomay), C (Bakso) dan D (pempek tahu). Selanjutnya masing-masing kelompok mendapatkan sejumlah 8 sampel yang

didalamnya terdapat 2 jenis sampel makanan dengan kode A, B, C dan D.



Gambar 8. Prosedur percobaan uji formalin dengan menggunakan test kit

Dari hasil uji dan pengamatan masing-masing kelompok berikut diperoleh tabel pengamatan sebagai berikut

Tabel 1. Hasil Uji Coba Kelompok terhadap kandungan boraks pada sampel uji makanan

Kode Sampel	Uji K-1	Uji K-2	Uji K-3	Uji K-4	Uji K-5
A1	-	+	-	-	-
A2	+	-	-	-	-
B1	-	+	+	-	-
B2	+	+	+	-	-
C1	-	-	-	-	+
C2	-	-	+	-	+
D1	-	-	-	-	+
D2	-	-	+	+	+

Berdasarkan tabel 1 tersebut ternyata dari keempat jenis sampel makanan yang banyak terindikasi positif kandungan boraksnya siomay ,bakso dan pempek tahu.



Gambar 9. Kegiatan Uji coba test kit boraks dan formalin pada sampel makanan secara berkelompok

Hal ini disebabkan karena boraks disalahgunakan oleh oknum pedagang untuk meningkatkan tekstur makanan agar menjadi lebih kenyal dan disukai konsumen. Oleh sebab itu kita sebaiknya menghindari

mengonsumsi bakso yang teksturnya sangat kenyal, warna tidak kecoklatan seperti penggunaan daging, tetapi lebih cenderung keputihan serta jenis makanan lainnya yang teksturnya sangat kenyal, berasa tajam, sangat gurih, dan memberikan rasa getir. Dalam dosis tinggi, boraks di dalam tubuh manusia bisa menyebabkan pusing-pusing, muntah, mencret, kram perut, dan hingga menimbulkan kematian. Pada anak kecil dan bayi, boraks sebanyak 5 gram di dalam tubuhnya dapat menyebabkan kematian. Sedangkan kematian pada orang dewasa terjadi jika dosisnya mencapai 10-20 gram atau lebih

Tabel 2. Hasil Uji Coba Kelompok terhadap kandungan formalin pada sampel uji makanan

Kode Sampel	Uji K-1	Uji K-2	Uji K-3	Uji K-4	Uji K-5
A1	-	-	-	-	-
A2	-	+	-	+	-
B1	-	-	+	+	-
B2	-	-	+	+	+
C1	+	-	-	-	-
C2	+	+	+	+	-
D1	-	-	-	-	-
D2	-	+	+	-	-

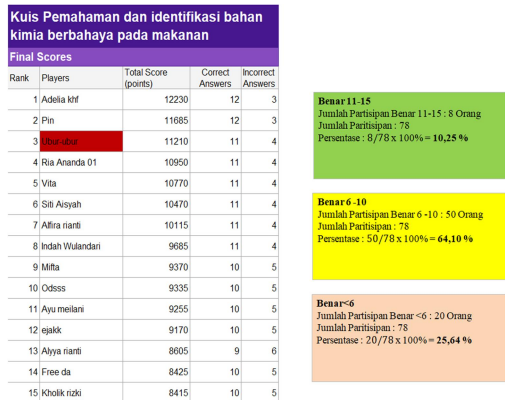
Pada tabel 2 diatas menunjukkan bahwa dari keempat jenis sampel makanan yang banyak terindikasi positif kandungan formalinnya tahu, siomay dan bakso. Hal ini disebabkan karena formalin disalahgunakan oleh oknum pedagang agar makanan lebih awet dan tidak mudah membusuk. Oleh sebab itu kita sebaiknya menghindari mengonsumsi tahu yang teksturnya terlampau keras, kenyal tetapi tidak padat serta tidak rusak sampai 3 hari dalam suhu kamar dan bisa tahan 15 hari dalam kulkas.

Penggunaan formalin pada makanan dapat menimbulkan efek akut dan efek kronis/jangka panjang. Efek akutnya berupa tenggorokan dan perut terasa terbakar, sakit menelan, mual, muntah dan diare, kemungkinan terjadi pendarahan, sakit perut yang hebat, sakit kepala,hipotensi (tekanan darah rendah), kejang, tidak sadar hingga koma.Selain itu juga dapat terjadi kerusakan hati, jantung, otak,limpa, pankreas, sistem susunan syaraf pusat dan ginjal.Efek kronis berupa timbul iritasi pada saluran pernafasan, muntah-muntah dan kepala pusing, rasa terbakar pada tenggorokan, penurunan suhu badan dan rasa gatal di dada.Dan biladikonsumsi menahun dapat menyebabkan kanker (Hidayat, 2007)

Tingkat Pemahaman dan Tanggapan Peserta

Selain melakukan uji coba secara berkelompok, tim juga melakukan pengujian tingkat pemahaman peserta

melalui media kuis online dan kuesioner. Berdasarkan hasil evaluasi terhadap hasil jawaban dan respon peserta pada saat kuis online menunjukkan bahwa dari sebanyak 113 peserta yang berpartisipasi dalam kuis dan kuesioner online hanya sebanyak 78 orang (69 %). Hal ini disebabkan karena tidak seluruh siswa memiliki handphone yang berbasis android yang dapat mengakses kuis dan kuesioner secara online.

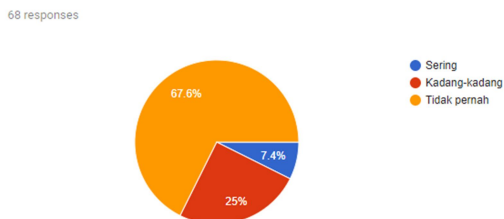


Gambar 10. Tampilan *screenshot* analisis penilaian jawaban peserta kuis online

Dari keseluruhan partisipan yang tercantum di database menunjukkan bahwa sebanyak 10,25 % partisipan yang mampu memahami materi yang disampaikan dengan indikasi jawaban yang benar lebih dari 10 dari 15 pertanyaan. Sedangkan sebanyak 64,11 % partisipan dinilai cukup memahami materi dan 25,64 % dinilai masih kurang menyerap dan memahami materi edukasi yang disampaikan. Meskipun demikian, seluruh peserta sebagian besar antusias dan merespons positif kegiatan ini.

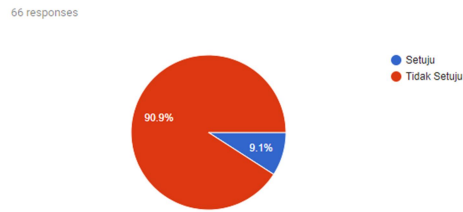
Selain itu berdasarkan hasil kuesioner online yang disampaikan terdapat kurang lebih 68 responden yang turut berpartisipasi. Dari beberapa pertanyaan yang disampaikan, terdapat beberapa tanggapan sebagai berikut

Apakah Saudara/i sering mengonsumsi mie/ bakso yang tetap kenyal dan tidak berlendir meskipun sudah 2 hari tanpa disimpan di kulkas?



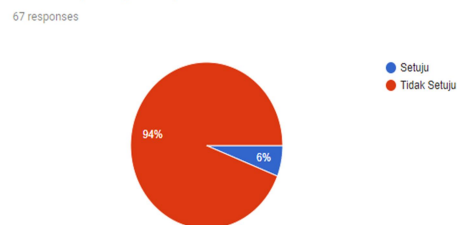
Gambar 11. Tampilan *screenshot* analisis tanggapan responden terhadap konsumsi mie/bakso yang berformalin

Penjual makanan menambahkan formalin ke dalam makanannya agar makanan lebih tahan lama.



Gambar 12. Tampilan *screenshot* analisis tanggapan responden terhadap penambahan formalin dalam makanan

Makanan yang mengandung boraks, formalin dan rhodamin b tidak masalah jika dijual di pasaran.



Gambar 13. Tampilan *screenshot* analisis tanggapan responden terhadap peredaran bahan kimia berbahaya dalam makanan

Dari grafik 11,12 dan 13 menunjukkan bahwa lebih dari sebagian besar responden tidak menyetujui penggunaan boraks, formalin dan bahan tambahan makanan yang tidak sesuai ketentuan. Hal ini mengindikasikan tingkat kesadaran dan kewaspadaan terhadap dampak resiko kesehatan yang disebabkan oleh kandungan bahan berbahaya tersebut.

KESIMPULAN

Kegiatan edukasi ini bertujuan untuk memberikan pembinaan dan meningkatkan kesadaran di lingkungan sekolah terhadap dampak kandungan bahan kimia berbahaya dalam makanan serta cara mendeteksinya. Hal ini disebabkan karena siswa pada umumnya kurang memperhatikan kandungan makanan yang dikonsumsi. Diharapkan dengan pengenalan metode uji dan penggunaan alat uji rapid test tersebut akan membantu pihak sekolah untuk mendeteksi dan mengantisipasi peredaran bahan makanan atau jajanan yang mengandung bahan kimia berbahaya di lingkungan sekolah dan masyarakat.

UCAPAN TERIMA KASIH

Ucapan terima kasih disampaikan kepada Lembaga Penelitian dan Pengabdian Masyarakat Unsri yang telah menyetujui pendanaan kegiatan dalam skema Aplikasi Ipteks dan Seni Budaya Lokal Tahun 2019 serta Madrasah Aliyah Patra Mandiri atas izin dan dukungan fasilitas penyelenggaraan kegiatan edukasi ini

Rumanta, M., Iryani, K., Ratnaningsih, A. 2016. "Analisis Kandungan Boraks pada Makanan." Studi Kasus Di Wilayah Kecamatan Pamulang, Tangerang Selatan. *Jurnal Matematika, Saint, dan Teknologi*, Vol. 17, No. 1, 40-49

DAFTAR PUSTAKA

BFR. 2005. Addition of Boric Acid or Borax to Food Supplements. Health Assessment No. 005/2006, Diunduh pada tanggal 15 Mei 2014, dari situs http://www.bfr.bund.de/cm/349/addition_of_boric_acid_or_borax_to_food_supplements.pdf.

DepKes. RI. 1988. Peraturan Menteri Kesehatan RI No :722/Menkes/Per/IX/1988 Tentang Bahan Tambahan Pangan. DepKes RI : Jakarta.

EPA. (tanpa tahun). "Report of the Food Quality Protection Act (FQPA) Tolerance Reassessment Eligibility Decision (TRED) for Boric Acid/Sodium Borate Salts." US: Environmental protection agency.

EFSA. 2013. "Scientific Opinion on The Re-Evaluation of Boric Acid (E 284) and Sodium Tetraborate (Borax) (E 285) as Food Additives. *EFSA Journal*, 11(10): 3407.

Hidayat, Y., Muharrami, L. 2014. "Kecenderungan Pilihan Jajanan Pangan Anak SD Terhadap Jajanan Berformalin. *Jurnal Pena Sains*, Vol. 1 (2): 19-26.

Janny. 2009. "Boric Acid and Borax in Food. Centre for Food Safety." Diunduh pada tanggal 9 April 2015, dari [situs http://www.cfs.gov.hk/english/multimedia/multimedia_pub/multimedia_pub_fsf_37_01.html](http://www.cfs.gov.hk/english/multimedia/multimedia_pub/multimedia_pub_fsf_37_01.html).

Kesmas. 2016. "Identifikasi Formalin pada Ikan Asin yang di Jual di Kawasan Pantai Teluk Penyuh Kabupaten Cilacap." *Jurnal Identifikasi Formalin Pada Ikan Asin*, Vol. 10 No. 1. Hlm. 2.

Paratmanitya, Y., Aprilia, V. 2016. "Kandungan Bahan Tambahan Pangan Berbahaya pada Makanan Jajanan Anak Sekolah Dasar Di Kabupaten Bantul. *Jurnal Gizi dan Dietik Indonesia*, Vol. 4 No. 2: 49-55.

Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia No 722/Menkes/Per/IX/88 Tahun 2012 Tentang Bahan Tambahan Pangan.