

**DISPENSER KUMUR SODIUM BIKARBONAT PENCEGAH KARIES: UPAYA
PENANGANAN *MORNING SICKNESS* IBU HAMIL**

*Nursyamsi¹⁾, Andi Ainul Qalbi Mutmainna Ishak²⁾, Alya Hilda Saifuddin³⁾,
Muhammad Kahrul Sikande⁴⁾*

¹Departemen Ilmu Kesehatan Gigi Masyarakat, Fakultas Kedokteran Gigi, Universitas
Hasanuddin

email: nursyamsi4874@gmail.com

²Pendidikan Dokter Gigi, Fakultas Kedokteran Gigi, Universitas Hasanuddin

email: qalbiainul12@gmail.com

³Pendidikan Dokter Gigi, Fakultas Kedokteran Gigi, Universitas Hasanuddin

email: alyahildasaifuddin@gmail.com

⁴Teknik Elektro, Fakultas Teknik, Universitas Hasanuddin

email: muh.kahrul@gmail.com

Abstrak

Latar Belakang: Karies pada wanita biasanya ditemukan pada masa kehamilan akibat muntah yang dialami pada trimester pertama (*morning sickness*). Hal tersebut dapat diakibatkan oleh penurunan pH saliva akibat muntah dan dapat dicegah dengan berkumur menggunakan larutan sodium bikarbonat dan menyikat gigi 1 jam setelahnya. Tujuan: Menciptakan prototipe alat berupa dispenser yang secara otomatis mengingatkan ibu hamil untuk berkumur dengan larutan sodium bikarbonat pasca muntah dan menyikat gigi 1 jam kemudian yang menyebabkan menurunnya risiko karies akibat muntah pada masa kehamilan. Metode Pelaksanaan: Meliputi perancangan awal, persiapan alat dan bahan, perakitan komponen dan pemrograman, pembuatan hardware, pembuatan body dispenser, penggabungan komponen, hardware, dan body, serta pengujian kinerja alat. Hasil: Tercipta dispenser yang berhasil mengingatkan ibu hamil untuk berkumur larutan sodium bikarbonat pasca muntah dan menyikat gigi 1 jam kemudian dengan cara mendeteksi suara muntah dengan tingkat kebisingan suara minimum yang dapat dideteksi sebesar 80 dB. Kesimpulan: Dispenser kumur sodium bikarbonat dapat berfungsi otomatis untuk mengingatkan ibu hamil berkumur setelah muntah dan menyikat gigi 1 jam kemudian.

Kata Kunci: *Dispenser kumur, karies, muntah, sodium bikarbonat*

PENDAHULUAN

Kehamilan merupakan suatu periode yang istimewa dalam kehidupan wanita. Pada periode ini, wanita hamil akan mengalami berbagai perubahan, baik dari segi fisiologi maupun psikologi (Saputri *et al.*, 2016). Salah satu perubahan tersebut adalah mual dan muntah yang terjadi pada trimester pertama kehamilan atau yang biasa disebut dengan *morning sickness* (Marshall dan Raynor, 2014). *Morning sickness* dialami oleh sekitar 80% wanita hamil dan biasanya dimulai pada minggu ke-4 kehamilan dan meningkat antara minggu kelima dan ke-10 masa kehamilan, diikuti dengan penurunan secara stabil sampai minggu ke-20 (Marshall dan Raynor, 2014; Wylde *et al.*, 2016). Beberapa teori menyatakan bahwa *morning sickness* diakibatkan oleh gangguan sistem pencernaan akibat meningkatnya asam lambung. Namun, teori yang paling populer menyatakan bahwa peningkatan hormon *human chorionic gonadotropin* (HCG) merupakan penyebab dari mual dan muntah pada masa kehamilan. Hormon ini diproduksi oleh plasenta ke aliran darah untuk mempersiapkan estrogen dan progesteron, serta untuk menghindari terjadinya menstruasi selama masa kehamilan (Fitria, 2013).

Muntah yang terjadi berulang kali menyebabkan wanita hamil masuk ke dalam kelompok yang memiliki risiko tinggi mengalami karies (Shaghaghian *et al.*, 2014). Gupta dan Acharya (2016) telah melakukan sebuah penelitian yang terhadap 300 ibu hamil dan diperoleh hasil bahwa sebesar 62,7% dari mereka mengalami karies. Hal ini dapat disebabkan oleh penurunan pH saliva yang membuat rongga mulut memiliki suasana asam. Pada suasana tersebut, bakteri kariogenik seperti *Streptococcus mutans* dan *Lactobacillus sp* akan sangat mudah untuk tumbuh dan merusak struktur gigi (Jain dan Kaur, 2015). Untuk mengatasi hal tersebut, ibu hamil direkomendasikan untuk berkumur dengan larutan sodium bikarbonat/*baking soda* (1 sendok teh sodium bikarbonat dilarutkan ke dalam 1 cangkir air) untuk membantu menetralkan asam dan menyikat gigi 1 jam setelahnya (Skouteris, 2018; Enabulele dan Ibhawoh, 2014; American College of Nurse, 2014).

Sodium bikarbonat merupakan suatu senyawa yang dengan rumus kimia NaHCO_3 . Senyawa ini dijual dalam bentuk bubuk, telah digunakan secara luas, dan memiliki banyak nama dagang, seperti *baking soda*, *soda roti*, dan *soda bikarbonat* (Fakhri *et al.*, 2016; Praja, 2015). Bikarbonat merupakan salah satu komponen

anorganik yang berperan sangat penting dalam sistem *buffer* (menjaga keseimbangan asam-basa) pada saliva. Senyawa ini dapat menstimulasi pengeluaran saliva dan memiliki sifat alkalis, sehingga dapat menetralkan asam (Saputri *et al.*, 2016). Penelitian yang telah dilakukan oleh Chandel menunjukkan bahwa sodium bikarbonat dapat meningkatkan pH saliva dan dapat berperan dalam menurunkan virulensi dari bakteri kariogenik (Chandel *et al.*, 2017). Ketika bereaksi dengan air, larutan sodium bikarbonat akan melepaskan ion sodium (Na^+), karbon dioksida (CO_2), dan air (H_2O). Oleh karena itu, ketika larutan ini digunakan berkumur, maka dapat meningkatkan kadar air (H_2O). Keuntungan dari sodium bikarbonat adalah dapat larut dalam air, memiliki kemampuan *buffer*, rendah abrasif pada konsentrasi tinggi, dan harga cukup terjangkau (Anggraeni *et al.*, 2007).

Rekomendasi untuk berkumur dengan larutan sodium bikarbonat dan menyikat gigi 1 jam setelah muntah merupakan cara untuk menghindari terjadinya karies akibat muntah pada masa kehamilan. Namun, rekomendasi ini belum banyak dipraktekkan oleh ibu hamil karena mereka cenderung merasa malas selama periode kehamilan tersebut (Aini *et al.*, 2018).

Oleh karena itu, dispenser kumur sodium bikarbonat dirancang khusus untuk mengingatkan ibu hamil untuk berkumur dan menyikat gigi 1 jam setelah muntah. Hal ini dikarenakan dispenser ini telah dilengkapi dengan sensor suara yang telah diprogram untuk dapat mendeteksi suara muntah dan *buzzer* yang dimanfaatkan sebagai alarm sehingga dapat mengingatkan ibu hamil berkumur pasca muntah dan juga mengingatkannya untuk menyikat gigi 1 jam kemudian. Dispenser ini juga dapat bekerja secara otomatis dalam menyiapkan larutan sodium bikarbonat yang siap untuk digunakan berkumur oleh ibu hamil. Dengan demikian, dispenser ini dapat bermanfaat dalam meminimalisir risiko karies pada ibu hamil akibat muntah pada masa kehamilan (*morning sickness*).

METODE PENELITIAN

Pembuatan dispenser kumur dilakukan di Laboratorium Sistem Kendali dan Instrumentasi Fakultas Teknik Universitas Hasanuddin selama empat bulan. Alat dan bahan yang dibutuhkan adalah arduino, sensor suara analog, sensor jarak, *buzzer*, plat *stainless steel*, kaca *fiber*, meteran, mata penghalus, tang rivet, *power supply adaptor*, konektor honsing, *switch on/off*, kawat solder, solder, modul LM567, mata pemotong, kabel

jumper, dispenser pasta gigi, besi siku, mata bor, paku rivet, baut dan mur, *spacer*, keran air dispenser, wadah penampungan air dispenser, bor, 2 lampu LED (merah & hijau), laptop, pipa PVC 2 dan $\frac{1}{2}$ *inchi*, DOP pipa 2 *inchi*, resistor, dioda 1N4148, relay, transistor D313, motor DC, mug, *nylon bar*, selang karet dispenser, selang diameter 5 mm, 2 buah *solenoid valve* 12V, dan 2 buah mini water pump 12V, dan plat aluminium.

Perakitan komponen

Pembuatan dispenser kumur dimulai dari tahap perakitan komponen. Pada tahap ini, sensor suara, 2 lampu LED, sensor jarak, dan *buzzer* dihubungkan pada arduino menggunakan kabel serabut pada *project board*. Pemrograman dilakukan dengan aplikasi arduino pada laptop dan dilakukan uji coba fungsi rangkaian komponen. Setelah rangkaian komponen berhasil berfungsi, maka setiap komponen dihubungkan kembali tanpa *project board* dengan menggunakan kabel *jumper* dengan cara disolder pada konektor hosing dan dilakukan uji coba kembali. Hal ini bertujuan untuk menyatukan semua komponen menjadi satu rangkaian sehingga dapat bekerja sesuai dengan perintah yang telah diprogram pada arduino.

Perancangan dan pembuatan hardware

Perancangan dan pembuatan *hardware* terdiri atas pembuatan *driver*, *cartridge*, dan *mixer*. Pembuatan *driver* dilakukan dengan terlebih dahulu membuat perancangan/skema. Setelah itu, dilakukan pembuatan *layout* sesuai dengan skema dan dilanjutkan pada pembuatan *driver*. Adapun *cartridge* dibuat dari pipa PVC 2 *inchi* untuk wadah bubuk sodium dan $\frac{1}{2}$ *inchi* sebagai *conveyor* untuk mengalirkan bubuk sodium ke *mixer*. Pada tahap ini juga dilakukan pembuatan ulir *conveyor* dari *nylon bar*. Untuk pembuatan *mixer* digunakan bahan/komponen berupa mug, motor DC, *solenoid valve*, dan *mini water pump*. Pembuatan *mixer* diawali dengan pembuatan tiga lubang pada penutup mug, yakni lubang untuk pemasangan motor DC, lubang masuk air, dan lubang masuk bubuk sodium. Adapun untuk badan mug dibuat satu lubang sebagai jalan keluar larutan sodium bikarbonat dari *mixer* ke keran air. Aliran air dari wadah penampungan menuju *mixer* dihubungkan oleh selang karet dispenser serta menggunakan *mini water pump* dan *solenoid valve*. Begitupun untuk aliran larutan sodium dari *mixer* ke keran untuk selanjutnya dialirkan pada gelas kumur.

Pembuatan body dispenser

Setelah pembuatan *hardware* selesai, maka selanjutnya dilakukan

pembuatan *body* dispenser. *Body* dispenser dibuat dari bahan *stainless steel* dan berbentuk balok dengan ukuran 30x30x40 cm. Plat *stainless* yang akan digunakan sebagai sisi depan dispenser kemudian diberi lubang dengan cara dibor pada beberapa titik untuk dapat membuat lubang bagi LED, *buzzer*, sensor suara, sensor jarak, dan keran dispenser. Adapun plat *stainless* yang akan digunakan sebagai penutup (bagian atas) dispenser dibuat lubang untuk menempatkan wadah penampungan air dispenser, sehingga wadah penampungan tersebut dapat digunakan untuk menempatkan galon air. Selanjutnya, dilakukan pemasangan kaca *fiber* antara wadah penampungan dan *plat stainless* agar lebih kuat.

Setelah *body* dispenser selesai, maka selanjutnya dilakukan penyatuan/pemasangan komponen dan hardware pada dispenser. Setiap komponen (sensor suara, *buzzer*, sensor jarak, lampu LED, dan keran air) yang telah dirakit dimasukkan pada lubangnya masing-masing. Arduino harus ditempatkan pada tempat yang tertutup dan terbuat dari kaca *fiber*, dengan tujuan untuk melindungi arduino apabila terjadi kebocoran air di dalam dispenser.

Uji kinerja alat

Pengukuran kinerja/kemampuan pengenalan suara muntah oleh sensor suara dilakukan dengan mendemonstrasikan berbagai jenis suara, seperti batuk, bersin, tepukan, dan muntah. Untuk menentukan jarak maksimum objek (suara) yang dapat dideteksi oleh sensor, maka dilakukan demonstrasi suara muntah pada berbagai jarak. Selain itu, dilakukan pula pengukuran tingkat kebisingan suara minimum yang dapat dideteksi oleh sensor. Sedangkan, untuk menentukan tingkat sensitivitas sensor jarak dalam mendeteksi gelas kumur di depannya sehingga mampu mengaktifkan perhitungan waktu 1 jam pada arduino, maka dilakukan penempatan gelas kumur pada berbagai jarak pula.

HASIL & PEMBAHASAN

Alat ini diciptakan dengan memanfaatkan sensor suara analog yang telah diprogram untuk mendeteksi suara muntah. Sensor ini juga dihubungkan dengan arduino, sensor jarak, *buzzer*, dan LED. Dispenser ini bekerja dengan memanfaatkan aliran listrik rumah tangga. Adapun prototipe alat dispenser kumur sodium bikarbonat yang telah dibuat dapat dilihat pada Gambar 1.

Setelah dilakukan uji kinerja alat, diperoleh hasil yaitu ketika suara muntah terdeteksi, *buzzer* berhasil

berbunyi (tanda bahwa ibu hamil harus berkumur), lampu LED merah menyala, dan dispenser mampu menyiapkan larutan sodium bikarbonat secara otomatis pada gelas kumur yang tersedia. Adapun tingkat kebisingan suara minimum yang mampu dideteksi oleh sensor suara untuk dapat membuat dispenser bekerja secara otomatis disajikan pada Tabel 1. Pada tabel tersebut, diperoleh hasil bahwa pada tingkat kebisingan suara 80 dB, dispenser mampu bekerja secara otomatis untuk membunyikan alarm, menyalakan LED merah, dan menyiapkan larutan sodium bikarbonat pada gelas kumur.

Gambar 1. Dispenser Kumur Sodium Bikarbonat Tampak Luar (A) dan Tampak Dalam (B)



A



B

Tabel 1. Data Pengukuran Tingkat Kebisingan Suara yang Dapat Dideteksi oleh Sensor Suara

No.	Tingkat Kebisingan Suara (dB)	Deskripsi
1.	50-54	Tidak berfungsi
2.	55-59	Tidak berfungsi
3.	60-64	Tidak berfungsi
4.	65-69	Tidak berfungsi
5.	70-74	Tidak berfungsi
6.	75-79	Tidak berfungsi
7.	≥ 80	Berfungsi

Proses pendeteksian suara muntah oleh sensor untuk dapat membuat sistem bekerja adalah dengan menggunakan perbandingan suara. Terdapat perbandingan suara normal yang sifatnya analog yang kemudian diprogram pada arduino menjadi kondisi yang harus dipenuhi suara untuk dapat terdeteksi oleh sensor sehingga mampu membuat *buzzer*

berbunyi. Perbandingan suara yang dimaksud adalah suara yang terdengar saat ini dan suara yang terdengar setelahnya. Perbandingan ini kemudian diselisihkan sesuai dengan *script* pemrograman arduino yang telah diupload. Untuk menghindari terjadinya pendeteksian suara selain suara muntah, seperti batuk, bersin, atau tepukan, maka arduino diprogram untuk mendeteksi suara dengan rentang waktu 3 detik dan rentang waktu tersebut telah cukup untuk dapat membuat sensor mendeteksi suara muntah.

Buzzer dapat berhenti berbunyi dan lampu LED merah padam hanya jika gelas kumur yang berada di depan dispenser (sensor jarak) diangkat. Pada saat yang sama, lampu LED hijau akan menyala dan arduino akan menghitung waktu selama 1 jam untuk membunyikan *buzzer* kembali sebagai tanda bahwa ibu hamil harus menyikat giginya. Untuk dapat menjalankan fungsi ini, jarak gelas kumur ke dispenser diatur, yakni maksimal 5 cm. Hal ini berarti bahwa gelas kumur tidak boleh diletakkan pada jarak lebih dari 5 cm dari sensor jarak yang terpasang pada dispenser agar sensor dapat mengirimkan sinyal kepada arduino bahwa tidak ada lagi objek di depannya saat gelas kumur diangkat. Ketika sinyal tersebut berhasil “terbaca”, maka

arduino dapat memasuki tahap selanjutnya dari programnya, yaitu menyalakan lampu LED hijau dan menjalankan perhitungan waktu 1 jam untuk kemudian membunyikan buzzer kembali sebagai tanda bahwa ibu hamil harus menyikat giginya.

KESIMPULAN

Dispenser kumur sodium bikarbonat berhasil mendeteksi suara muntah dan dapat bekerja secara otomatis dalam menyiapkan larutan sodium bikarbonat, mengingatkan ibu hamil berkumur setelah muntah dan menyikat gigi 1 jam kemudian. Oleh karena itu, dispenser ini dapat digunakan untuk menjaga keseimbangan asam-basa rongga mulut ibu hamil yang mudah terganggu akibat *morning sickness*, sehingga risiko karies pada ibu hamil dapat diminimalisir. Namun, masih diperlukan pengembangan yang lebih lanjut dari dispenser kumur ini agar dapat tercipta alat bersifat *portable* dan dapat digunakan pada berbagai kasus mual dan muntah.

REFERENSI

Aini, A.N., H.S. Susanto, dan S. Yuliawati. 2018. Gambaran Skor Karies Menurut Status Kehamilan di Puskesmas Bayat Kabupaten Klaten. *Jurnal Kesehatan Masyarakat*. 6(5): 254.

- American college of nurse. 2014. Dental Care in Pregnancy. *Journal of Midwifery & Women's Health*. 59(1): 110.
- Anggraeni, D., S. Tjahajawati, dan R. Wihardja. 2007. Saliva Secretion Difference Before and After Rinsing with Baking Soda on Menopause Women. *Padjajaran J Dent*. 18: 28-29.
- Chandel, S., M.A. Khan, N. Singh, A. Agrawal, dan V. Khare. 2017. The Effect of Sodium Bicarbonate Oral Rinse on Salivary pH and Oral Microflora: A Prospective Cohort Study. *National Journal of Maxillofacial Surgery*. 8(2): 108.
- Enabulele, J. dan L. Ibhawoh. 2014. Resident Obstetricians' Awareness of The Oral Health Component in Management of Nausea and Vomiting in Pregnancy. *BMC Pregnancy & Childbirth*. 14(388): 2.
- Fakhri, Y., N. Amanidaz, Y. Zandsalimi, M. Dadar, A. Moradi, B. Moradi, L.R. Amirhajeloo, H. Keramati, dan A. Rafieepour. 2016. Association Between Sodium Bicarbonate Consumption and Human Health: A Systematic Review. *International Journal of Medical Research & Health Sciences*. 5(8): 22.
- Fitria, R. 2013. Efektivitas Jahe untuk Menurunkan Mual Muntah pada Kehamilan Trimester I di Puskesmas Dolok Masihul Kecamatan Dolok Masihul Kabupaten Serdang Berdagai. *Jurnal Maternity and Neonatal*. 1(2): 55, 58, 62.
- Gupta, R. dan A.K. Acharya. 2016. Oral Health Status and Treatment Needs Among Pregnant Woman of Raichur District, India: A Population Based Cross-Sectional Study. *Scientifica*. 2016: 4.
- Jain, K. dan H. Kaur. 2015. Prevalence of Oral Lesions and Oral Measurement of Salivary pH in The Different Trimesters of Pregnancy. *Singapore Medical Journal*. 56: 54-55.
- Marshall, J.E. dan M.D. Raynor. 2014. *Myles' Textbook for Midwives e-Book*. Edisi ke- 16, Elsevier Health Sciences. China. h. 162.

- Praja, D.I. 2015. *Zat Aditif Makanan: Manfaat dan Bahayanya*. Garudhawaca. Yogyakarta. h. 195.
- Saputri, D., Afrina, dan R.K. Shalina. 2016. Perilaku Pemeliharaan Kesehatan Gigi dan Mulut Ibu Hamil di Wilayah Kerja Puskesmas Kopelma Darussalam Banda Aceh. *Journal of Syiah Kuala Dentistry Society*. 1(1): 85.
- Shaghaghian, S., L. Malekmakan, V. Rahimian, dan N. Savadi. 2017. Dental Caries Status and Its Associated Factors in Pregnant Woman, Shiraz, Iran, 2014. *Journal of Oral Health and Oral Epidemiology*. 6: 165.
- Skouteris, C.A. 2018. *Dental Management of The Pregnant Patient*. Wiley Blackwell. Pondicherry. h. 27.
- Wylde, S., E. Nwose, dan P. Bwititi. 2016. Morning Sickness in Pregnancy: Mini Review of Possible Causes with Proposal for Monitoring By Diagnostic Methods. *International Journal of Reproduction, Contraception, Obstetrics, and Gynecology*. 5(2): 261.