

PERANCANGAN ALAT PENCEGAH DEHIDRASI UNTUK JEMAAH HAJI

Rizki Permana Wardiman¹

¹Desain Produk, Fakultas Teknik dan Desain, Institut Teknologi Sains Bandung

Email: rizkipermana10@gmail.com

Abstract

Hajj is the fifth pillar of Islam. Hajj is also heavy worship because it requires strong physical preparation. One of the hardest obstacles in carrying out activities there is against the temperature and hot weather. The hot temperature can make the pilgrims attacked by dehydration. The causes of dehydration vary, including extreme heat to 50⁰C, forget to drink water, or move in direct sunlight. Dehydration is the main trigger of various symptoms, including headaches & chest disorders, disorientation, dementia, heatstroke, and even death. Appeals from the government to Indonesian pilgrims to avoid dehydration, including drinking water before thirst, resting in the shade, and wearing personal protective equipment (PPE) when outside the room. PPE to avoid dehydration consists of drinking bottle, spray bottle, portable fan, and umbrella. Resting in the shade, avoiding direct sunlight, and maintaining body hydration have been done quite well with the Tim Kesehatan Haji Indonesia (TKHI) which always reminds the congregation. Meanwhile, the PPE used by pilgrims to prevent dehydration is not yet practical. Therefore, there are opportunities for product design innovation in the form of integrated dehydration prevention tools between drinking bottle, spray bottle, portable fan, and umbrella for hajj pilgrims from the attacks of temperature and extremely hot weather.

Keywords: hajj, dehydration, personal protective equipment, integration.

1. Pendahuluan

Ibadah haji merupakan pernyataan umat Islam seluruh dunia menjadi umat yang satu karena memiliki persamaan atau satu akidah. Ibadah haji meliputi *thawaf*, *sa'i*, *wukuf*, dan ibadah lainnya untuk memenuhi perintah dan mengharap keridhaanNya. Dengan melaksanakan ibadah haji, diharapkan dapat membangun persatuan dan kesatuan umat.

Ibadah haji juga merupakan ibadah yang berat, karena memerlukan persiapan fisik yang kuat, biaya yang besar, dan memerlukan kesabaran serta ketabahan dalam menghadapi segala godaan dan rintangannya. Salah satu rintangan terberat dalam melaksanakan kegiatan ibadah haji adalah melawan suhu dan cuaca panas yang ekstrim. Suhu di Arab Saudi bisa mencapai 45 hingga 50⁰C. Suhu yang panas tersebut bisa membuat para jemaah haji terserang dehidrasi. Dehidrasi merupakan pemicu utama berbagai gejala penyakit, seperti gangguan nyeri dada, pusing, disorientasi, demensia, *heat stroke*, bahkan bisa menimbulkan kematian.

Dehidrasi merupakan ketidakseimbangan cairan tubuh, dikarenakan pengeluaran cairan lebih besar daripada pemasukan. Adapun dampak dehidrasi bagi tubuh, yaitu menurunnya kemampuan kognitif, sulit berkonsentrasi, persentase risiko terserang infeksi saluran kemih lebih tinggi, terbentuknya batu ginjal, serta menurunkan stamina dan produktivitas kerja melalui gangguan sakit kepala, lesu, kejang-kejang hingga pingsan. Dehidrasi juga dapat berdampak pada seseorang, seperti menimbulkan haus, mulut kering, kulit kemerahan, pusing, fungsi tubuh tidak sempurna, kesulitan bernafas, kejang-kejang, mengigau, sirkulasi darah memburuk, dan rusaknya fungsi ginjal.

Himbauan dari pemerintah kepada para jemaah haji Indonesia agar tidak terserang dehidrasi, antara lain menjaga hidrasi tubuh dengan minum air sebelum haus, beristirahat di tempat yang teduh, serta memakai alat pelindung diri (APD) saat berada di luar ruangan yang terdiri dari botol minum, botol semprot, kipas *portable*, dan payung. Sedangkan APD yang digunakan oleh para jemaah haji dalam mencegah

dehidrasi hingga saat ini belumlah praktis. Maka dari itu, terdapat peluang inovasi desain produk berupa alat pencegah dehidrasi untuk jemaah haji yang saling terintegrasi antara botol minum, botol semprot, kipas *portable*, dan payung dari serangan suhu dan cuaca panas yang ekstrim.

2. Metode

Metode yang digunakan adalah metode kualitatif dengan pendekatan deskriptif analisis karena penelitian ini disajikan dengan mendeskripsikan data-data yang diperoleh, baik dari berbagai rujukan maupun dari lapangan yang kemudian dianalisis dan dikembangkan dalam konsep desain. Penelitian yang dilakukan dapat dibedakan menjadi tiga tahapan utama, yaitu tahap persiapan, tahap pengumpulan & pengolahan data, serta tahap analisa & kesimpulan. Adapun teknik yang digunakan dalam pengumpulan data, yaitu studi literatur melalui pengumpulan materi dari berbagai sumber bukti, observasi lapangan berupa pengamatan terhadap objek yang berkaitan dan dokumentasi, serta mewawancarai narasumber dengan berbagai

pertanyaan mengenai subjek yang bersangkutan dengan penelitian.

3. Tinjauan Umum

Haji adalah mengunjungi *Baitullah (Ka'bah)* di Mekkah untuk melakukan amal ibadah sesuai dengan syarat, rukun, dan waktu yang telah ditentukan. Ibadah haji meliputi *thawaf*, *sa'i*, *wukuf*, dan ibadah lainnya untuk memenuhi perintah dan mengharap keridhaanNya. Ibadah haji juga merupakan salah satu dari rukun Islam yang kelima.

Air merupakan bahan yang sangat penting dan fungsinya tidak dapat digantikan oleh senyawa lain. Dalam proses vital tubuh, air memiliki fungsi sebagai pelarut, alat angkut, katalisator, pereda benturan, serta pengatur suhu tubuh (Almatsier, 2009). Orang dewasa minimal membutuhkan 1-3 liter cairan per hari untuk menggantikan jumlah cairan yang keluar.

Dehidrasi merupakan ketidakseimbangan cairan tubuh, dikarenakan pengeluaran cairan lebih besar daripada pemasukan (Almatsier, 2009). Dehidrasi juga merupakan suatu keadaan penurunan total air di dalam tubuh, karena hilangnya cairan

secara patologis, asupan air tidak adekuat, atau kombinasi keduanya. Dehidrasi juga terjadi tanpa disadari, pada saat melakukan aktivitas, dan juga karena cuaca yang panas (D'anci et al., 2009).

3.1 Suhu di Arab Saudi

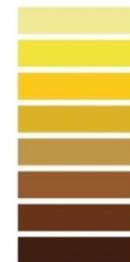
Perubahan suhu yang ekstrim antara Indonesia dengan Arab Saudi kerap kali menimbulkan masalah kesehatan bagi jemaah haji Indonesia. Pada ibadah haji tahun 2019 suhu di Arab Saudi mencapai 40 hingga 50⁰C, dengan suhu rata-rata 42⁰C. Berbeda dengan Indonesia yang hanya mencapai 34⁰C. ISPA, dehidrasi dan *heat stroke* menjadi kasus yang sering dialami oleh jemaah haji asal Indonesia dari dampak suhu dan cuaca panas yang ekstrim.

3.2 Dehidrasi Pada Jemaah Haji Indonesia

Cuaca panas ekstrim yang melanda kota Makkah dan Madinnah sepanjang hari berdampak kepada kondisi kesehatan jemaah haji asal Indonesia. Tidak sedikit jemaah haji mengalami sakit yang dipicu dehidrasi akibat cuaca panas ekstrim tersebut. Berdasarkan data Klinik

Kesehatan Haji Indonesia (KKHI) Madinah 2019, sebagian besar jemaah yang dirawat mengalami demensia yang dipicu oleh dehidrasi. Tak hanya demensia, dehidrasi juga memicu terjadinya gangguan kecemasan atau ansietas, serta hilangnya kesadaran, linglung, atau bingung.

Terkadang, para jemaah haji tidak menyadari bahwa tubuhnya kekurangan cairan. Salah satu tandanya jika tubuh kekurangan cairan yaitu air seni berwarna pekat. Sebetulnya yang harus dibiasakan oleh para jemaah haji adalah kebiasaan memantau perubahan warna air seni.



Gambar 1 Indikator Kadar Hidrasi Seseorang

Tak hanya dari pengecekan warna urin, menurut Ahli Fisiologi UGM Dr. dr. Zainal Muttaqien Sofro dalam videonya mengenai “*heatstroke* menyerang para jemaah haji” mengatakan, tanda-tanda dehidrasi lainnya adalah rasa haus, karena rasa haus sebetulnya menunjukkan bahwa kita sudah telambat untuk mengonsumsi air minum. Selain itu,

mulut dan bibir yang kering, sakit kepala, kelelahan, kekurangan energi, bahkan merasa akan pingsan saat berdiri juga menjadi tanda dari terkenanya dehidrasi.

Untuk pencegahannya dilakukan dengan melakukan penyuluhan serta memberikan edukasi kepada para calon jemaah haji, agar betul-betul menjaga kesehatannya dan jangan sampai terserang penyakit selama ibadah haji berlangsung. Pencegahan yang dapat dilakukan salah satunya adalah menjaga hidrasi tubuh dengan sering minum air meskipun tidak haus. Selain itu selalu berpikiran positif, karena pada saat kondisi stress sistem imun dalam tubuh akan menurun sehingga mudah terserang penyakit. Tak hanya itu, para jemaah haji juga dihimbau agar selalu menggunakan alat pelindung diri (APD) saat berada diluar ruangan agar terhindar dari berbagai macam gejala yang ditimbulkan dari dehidrasi.

3.3 Kasus *Heat Illness* Pada Jemaah Haji

Ada 267 pasien yang diteliti dalam studi kasus tentang *heat illness* menyerang para jemaah haji.

Sebagian besar berasal dari India (16.7%), Mesir (16.7%), Indonesia (11.1%), Arab Saudi (8.9%), Pakistan (8.5%), dan sisanya (38.1%) berasal dari berbagai negara. Usia rata-rata pasien yang diteliti adalah 54 tahun (dengan median 58, dari 20-100 tahun). Dari 267 pasien tersebut, 143 diantaranya adalah laki-laki dan sisanya adalah perempuan.

Vital signs	Heatstroke n = 80 Mean ± SD	Heat exhaustion n = 187 Mean ± SD	p value
Systolic blood pressure (mm Hg)	126 ± 24	123 ± 20	0.493
Diastolic blood pressure (mm Hg)	76 ± 17	72 ± 13	0.177
Respiratory rate (breaths/minute)	25 ± 14	30 ± 24	0.454
Pulse rate (beats/minute)	110 ± 21	98 ± 18	0.003*

* p value is statistically significant.

Tabel 1 *Vital Sign Heatstroke dan Heat Exhaustion*

(Sumber: *Characteristics of Heat Illness during Hajj*)

Vital signs	Heatstroke n (%)	Heat exhaustion n (%)	p value
Altered mental status	50 (62.5)	7 (4)	0.315
Tachycardia	37 (46.3)	7 (4)	0.285
Tachypnea	29 (36.3)	4 (2.1)	0.422
Hypotension	19 (23.8)	3 (1.6)	0.474
Convulsions	11 (13.8)	1 (0.5)	0.693
Diarrhea	5 (6.3)	1 (0.5)	0.337
Dizziness	1 (1.2)	40 (21.4)	0.412
Vomiting	0	20 (10.7)	0.052
Headache	0	14 (7.5)	0.061
Irritability	1 (1.2)	12 (6.4)	0.028*
Nausea	0	6 (3.2)	0.058
Postural hypotension	0	4 (2.1)	0.099

* p value is statistically significant.

Tabel 2 Tanda & Gejala *Heatstroke dan Heat Exhaustion*

(Sumber: *Characteristics of Heat Illness during Hajj*)

Dari 267 pasien, 187 orang terkena *heat exhaustion* dan 80 orang terkena *heatstroke*. Meski *heat exhaustion* tidak separah *heatstroke*, kondisi panas ekstrim ini bukanlah

sesuatu yang boleh diabaikan. Jika *heat exhaustion* tidak ditangani akan berkembang menjadi *heatstroke*.

	Heatstroke n (%)	Heat exhaustion n (%)	p value
Improved and discharged	59 (84.3)	162 (94.7)	
Died	5 (7.1)	0	
Admitted to critical care units	4 (5.7)	2 (1.2)	0.001*
Transferred to another hospital	1 (1.4)	0	
Discharged against medical advice	1 (1.4)	7 (4.1)	

* p value is statistically significant.

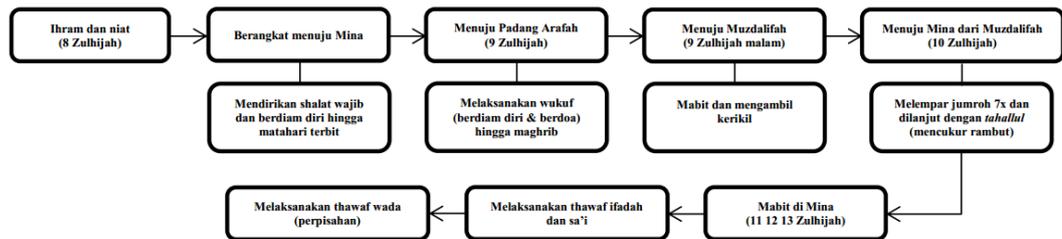
Tabel 3 Hasil Akhir Pasien *heatstroke* dan *heat exhaustion*

(Sumber: *Characteristics of Heat Illness during Hajj*)

Sebagian besar penderita *heat illness* ditangani dengan menggunakan kipas angin, semprotan, diberi cairan infus adekuat, maupun dikompres dengan es batu untuk menurunkan suhu tubuh. Sekitar 84.3% pasien *heatstroke* membaik. Tetapi, 7.1% meninggal dunia dan 5.7% dilarikan ke unit gawat darurat.

4. Pembahasan dan Diskusi

4.1 Flow Activity



Tabel 4 *Flow Activity* Ibadah Haji

4.2 Term of Reference

1. Pertimbangan desain

- Alat pencegah dehidrasi dipergunakan untuk mencegah dehidrasi dari serangan suhu dan cuaca panas yang ekstrim
- Alat pencegah dehidrasi untuk jemaah haji dirancang saling terintegrasi antara botol minum, botol semprot, kipas *portable*, dan payung agar lebih praktis dalam menunjang kegiatan ibadah haji

- Dipergunakan pada saat ibadah haji berlangsung, khususnya dibawah terik sinar matahari langsung
- Alat pencegah dehidrasi untuk para jemaah haji dirancang dengan operasional yang mudah
- Produk yang dirancang mempunyai aspek aman dan nyaman, agar pengaplikasian pada produk tersebut menjadi optimal

2. Kebutuhan desain

- Alat pencegah dehidrasi untuk para jemaah haji terdiri dari botol minum, botol semprot, kipas *portable*, dan naungan panas terik matahari/payung yang saling terintegrasi dalam mencegah dehidrasi dari serangan suhu dan cuaca panas yang ekstrim
- Terdapat penyimpanan air yang dapat di minum guna mencegah dehidrasi maupun dapat digunakan sebagai semprotan
- Semprotan air tersebut mampu mengontrol kelembaban udara, serta membantu mendinginkan suhu sekitar tubuh pengguna (jemaah haji)

3. Batasan desain

- Produk yang dirancang harus dapat mencegah dehidrasi dari

serangan suhu dan cuaca panas yang ekstrim bagi para jemaah haji, dengan cara menurunkan suhu panas disekitar tubuh pengguna menggunakan teknik penyemprotan air dan disertai aliran udara yang bersumber dari kipas angin

- Produk yang dirancang terdiri dari botol minum, botol semprot, kipas *portable*, dan payung yang saling terintegrasi satu sama lain agar lebih praktis
- Produk dioperasikan untuk para jemaah haji dengan berbagai umur dan tanpa mempertimbangkan jenis kelamin tertentu (*unisex*)
- Menggunakan material yang sesuai dengan fungsinya, telah teruji, serta sudah diaplikasikan pada produk yang sudah ada

4.3 Moodboard

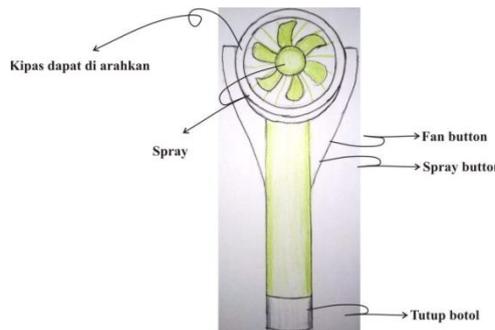


Gambar 2 Moodboard Sejuk

Dapat disimpulkan bahwa sejuk merupakan kondisi lingkungan yang nyaman, segar, sehat, dan bersih. Lingkungan sejuk ini bermanfaat untuk menjernihkan pikiran, sehingga

memberikan dampak segar dan bugar pada jasmani seseorang. Warna-warna sejuk terdiri dari warna hijau, biru, dan ungu.

4.4 Desain



Gambar 3 Desain Terpilih

Dirancang secara ringan dan jika malas digenggam, nantinya produk tersebut dapat di *attach* ke berbagai jenis payung para jemaah dengan sistem *magnetic* dan diperkuat dengan *velcro strap*. Penyimpanan air bervolume 550ml dan dapat diisi ulang di titik-titik pengisian air.



Gambar 4 Gambar Digital



Gambar 5 Variasi Warna

4.5 Skema Operasional

Foto	Keterangan
	<p>Alat pencegah dehidrasi yang saling terintegrasi antara botol minum, botol semprot, kipas <i>portable</i>, serta dapat di <i>attach</i> ke berbagai jenis payung.</p> <p><i>Spray nozzle</i> terdapat dibagian tengah, yang mana nantinya dapat menurunkan suhu panas disekitar tubuh pengguna menggunakan teknik penyemprotan air disertai aliran udara yang bersumber dari kipas angin</p>
	<p>Menggunakan sistem <i>magnetic</i> dan diperkuat dengan <i>velcro strap</i> jika ingin di <i>attach</i> ke payung.</p>
	<p>Terdapat tombol kipas dan <i>spray</i> dibagian samping kiri. Kipas dan <i>spray</i> dapat dioperasikan secara bersamaan.</p>
	<p>Kipas dapat diarahkan ke atas maupun ke bawah sesuai kebutuhan dengan sudut kemiringan maksimal 45°.</p>
	<p>Lampu indikator yang menyatakan apakah kipas & <i>spray</i> tersebut menyala atau tidak, tanda daya baterai lemah, serta tanda jika baterai sedang diisi ulang.</p>
	<p><i>Usb charging port</i> tersedia dibagian samping kanan.</p>
	<p>Selain kipas & <i>spray</i> dapat dioperasikan secara bersamaan, pengguna juga dapat meminum air melalui sedotan minum yang telah tersedia.</p>

	<p>Memiliki penyimpanan air bervolume 550ml yang dapat diisi ulang di titik-titik pengisian air yang telah disediakan.</p>
---	--

Tabel 5 Skema Operasional

4.6 Mock Up 1:1

Proses pembuatan *mock up* 1:1 menggunakan material plastik abs sebagai material utama. Berikut merupakan beberapa dokumentasi selama proses pembuatan:



Gambar 6 Proses Pembuatan



Gambar 7 Mock Up 1:1

Karena produk digunakan pada saat ibadah haji berlangsung, maka produk tersebut harus mudah, aman, dan nyaman saat digenggam. Selain itu, produk yang dirancang harus ringan. Adapun berat produk yang dirancang yaitu sebesar 150gr.



Gambar 8 Berat Produk

5. Kesimpulan

Dapat ditarik kesimpulan, bahwa ibadah haji merupakan ibadah yang berat dan memerlukan persiapan fisik yang kuat. Salah satu rintangan terberatnya adalah melawan suhu dan cuaca panas yang ekstrim, yang mana bisa membuat para jemaah terserang dehidrasi. Himbauan seperti beristirahat di tempat yang teduh, menghindari panas matahari langsung, serta menjaga hidrasi tubuh sudah terlaksana cukup baik dengan adanya Tim Kesehatan Haji Indonesia (TKHI) yang selalu mengingatkan kepada para jemaah, walaupun korban berjatuh selalu ada. Sedangkan APD yang digunakan oleh para jemaah haji dalam mencegah dehidrasi saat berada di luar ruangan hingga saat ini dirasa belum praktis. Sehingga, diperlukan suatu sarana produk yang terintegrasi antara botol minum, botol semprot, kipas *portable*, dan payung.

Daftar Pustaka

- 1) Abdelmoety et al., 2018. Characteristics of Heat Illness During Hajj: A Cross-Sectional Study. BioMed Research International.
- 2) Almtsier, S. 2009. Prinsip Dasar Ilmu Gizi. Jakarta: PT Gramedia Pustaka Utama.
- 3) Ausop, Asep Zaenal. 2018. Haji: Falsafah, Syariah, Rihlah. Bandung: YPM Salman ITB.
- 4) Cakrawati dan Mustika NH. 2012. Bahan Pangan, Gizi, dan Kesehatan. Bandung: Alfabeta Bandung.
- 5) Crohn's and Colitis UK, Juni 2017, Dehydration, Edisi ke-5, <https://crohnanocolitis.org.uk> diakses 24-03-2020.
- 6) Dhuafa, Dompot. 2019. Jenis Haji: Ifrad, Qiran, dan Tamattu. <https://zakat.or.id/3-jenis-haji/> diakses 04-11-2019.
- 7) Laksmi et al., 2017. A Novel Study on 521 Indonesian Pilgrims: Fluid Intake Significantly Contributes to Hydration Status. Advanced Science Letters.
- 8) Nurmianto, Eko. 1991 Ergonomi Konsep Dasar Dan Aplikasinya. Prima Printing, Surabaya.
- 9) Rismayanthi, Cerika. 2012. Persepsi Atlet terhadap Macam, Fungsi Cairan, dan Kadar Hidrasi Tubuh di Unit Kegiatan Mahasiswa Olahraga Universitas Negeri Yogyakarta. Yogyakarta.
- 10) Wardlaw dan Hampl, Perspectives in Nutrition, (New York: Mc Graw Hill Companies Inc, 2007) Edisi ketujuh.
- 11) Wignjosoebroto, Sritomo. (2000). Evaluasi Ergonomis dalam Perancangan Produk. Surabaya: ITS.
- 12) Winarno, F.G. 2004. Kimia Pangan dan Gizi. Jakarta: PT Gramedia Pustaka Utama.