

PROCEEDING

CiE-TVET 2019

9th National Conference in Education
Technical & Vocational Education and Training

20-21 AUGUST 2019

**POLITEKNIK BANTING
SELANGOR**

THEME:
**LEVERAGING TVET
FOR A BETTER FUTURE**

PROSIDING

CiE-TVET 2019

9th National Conference in Education
Technical & Vocational Education and Training

**“ LEVERAGING TVET
FOR A BETTER FUTURE”**

Anjuran

POLITEKNIK
MALAYSIA
BANTING

Proceeding of the 9th National Conference in Education - Technical & Vocational Education and Training (CiE-TVET) 2019

eISBN: 978-967-11412-7-4

Cetakan Pertama : November 2019

Hakcipta Terpelihara

Tidak dibenarkan mengeluarkan mana-mana bahagian artikel, ilustrasi dan isi kandungan buku ini dalam apa jua bentuk dan dengan cara apa jua sama ada secara elektronik, fotokopi, mekanik, rakaman atau cara lain sebelum mendapat izin bertulis daripada Pusat Penyelidikan dan Inovasi Politeknik, Jabatan Pendidikan Politeknik. Perundingan tertakluk kepada perkiraan royalti atau honorarium.

Panel Penilai

Dr. Mohd Norhadi Bin Muda
Datin Seri Dr. Zainah Binti Othman
Prof Madya Dr Wong Kung Teck
Prof Madya Dr Mazura Mastura Muhammad
Dr. Abdullah Atiq Bin Ariffin
Dr Choong Chee Guan
Dr. Fizatul Aini Patakor
Dr. Kannan A/L Rassiah
Dr. Khairunnisa Binti A. Rahman
Dr. Logaiswari A/P Indiran
Dr. Mohamad Siri Bin Muslimin
Dr. Nor Hayati Fatmi Binti Talib
Dr. Nurul Ajleaa Binti Hj Abdul Rahman
Dr. Prasanna A/P Kesavan
Dr. Rasmuna Binti Hussain
Dr. Salwa Amirah Binti Awang
Dr. Siti Rosminah Binti Md Derus
Dr. Zamsalwani Binti Zamri
Ts Somchai a/ Enoi

Sidang Editor

Rosmawati Binti Othman
Ts Norisza Dalila Binti Ismail
Mohamad Firdaus Bin Saharudin
Adibah Hasanah Binti Abd Halim

Diterbitkan oleh

Politeknik Banting Selangor
Jalan Sultan Abdul Samad,
42700 Banting, Selangor
<http://www.polibanting.edu.my>

Diterbitkan oleh Jabatan Pendidikan Politeknik & Kolej Komuniti (JPPKK), Kementerian Pendidikan Malaysia
dengan kerjasama Politeknik Banting Selangor

MEC19

Penghasilan Inovasi Mesin Air Atmosfera 2.0

Rosedhila Binti Ramli*¹, Nor Fairuz Hayati Binti Amir ²,
Che Faridah Binti Che Mohamad ³

¹²³Politeknik Banting Selangor, Selangor
Corresponding author: ¹rosechisai@gmail.com

ABSTRAK

Air adalah unsur yang sangat penting untuk tubuh manusia kerana 60% hingga 70% tubuh kita mengandungi air. Kekurangan sumber air adalah salah satu masalah utama yang dihadapi oleh bandar-bandar utama di seluruh dunia. Saintis telah mencari beberapa teknik untuk mendapatkan sumber air untuk digunakan dalam kehidupan seharian. Rekabentuk inovasi Mesin Air Atmosfera 2.0 telah dicipta yang mana air dapat dihasilkan daripada udara lembap dan ditapis untuk mendapatkan air bersih. Selain itu inovasi ini juga bertujuan untuk mengkaji kebolehan mesin menghasilkan air dalam tempoh antara 8 jam hingga 24 jam sehari. *Dehumidifier* yang biasa digunakan untuk mendapatkan udara yang bersih merupakan mekanisma kepada penghasilan air di mana air yang dikeluarkan daripada alat tersebut tidak perlu dibuang malah boleh kitar semula. Air yang dikitar semula akan terisi di dalam sebuah tangki 14 Liter dilengkapi dengan peralatan 4.0. Peralatan 4.0 adalah terdiri daripada *sensor* paras air dan *nodeMCU ESP8266* yang bergabung dengan *Blynk Application* menggunakan perisian *Arduino IDE* merupakan mekanisma pemberitahuan kepada pengguna sekiranya paras air dalam tangki telah mencapai paras yang ditetapkan sebelum ianya melimpah. Sebagai hasilnya, air yang dikeluarkan daripada *dehumidifier* tidak perlu dibuang dan perlu melalui sistem penapisan untuk penghasilan air yang bersih. Air tersebut diuji menggunakan kertas litmus untuk memeriksa keadaan PH air setelah melalui proses penapisan. Penghasilan air menggunakan mesin ini adalah sehingga 7000 ml di bawah suhu bilik dengan 90% kelembapan dan 300 Watt kuasa selama 8 jam apabila *dehumidifier* dihidupkan. Inovasi ini tertumpu kepada pengguna yang menggunakan *dehumidifier* dan sesuai untuk digunakan sama ada di ruang pejabat atau rumah.

Kata Kunci: air bersih, atmosfera, dehumidifier, kitar semula, nodeMCU ESP8266

1.0 PENGENALAN

Atmosfera bumi terdiri daripada nitrogen, oksigen, argon, karbon dioksida, wap air dan gas lainnya. Atmosfera mengandungi sejumlah besar air dalam bentuk wap, kelembapan dan lain-lain dan jumlah itu hampir 30% air dibazirkan [1]. *Dehumidifier* merupakan suatu alat untuk menurunkan kelembapan udara dengan cara menyerap udara yang lembap dan memprosesnya menjadi air yang ditampung dalam bekas takungan. Air tersebut kebiasaannya dibuang oleh pengguna kerana tiada sebarang keperluan. Hal ini sekaligus menyebabkan pembaziran air berlaku. Penghasilan inovasi bagi kitar semula air tersebut menjadi air bersih. Air bersih merupakan keperluan asas untuk pelbagai kegunaan dalam kehidupan seharian manusia. Penggunaan air bersih yang dibekalkan oleh syarikat pembekal air seperti Lembaga Air Perak (LAP) dan Syarikat Bekalan Air Selangor (SYABAS) untuk tujuan selain keperluan domestik adalah merugikan kerana air yang disalurkan telah melalui proses rawatan yang sempurna. Penggunaan sumber air ini untuk tujuan seperti mencuci kenderaan, menyiram pokok dan membasuh halaman adalah merugikan sumber air serta wang untuk tujuan pembayaran bil [2].

Oleh sebab itu sumber air baru seperti air kitar semula amat penting dalam kehidupan. Inovasi ini adalah melibatkan air kitar semula menjadi air bersih. Mekanisma inovasi ini adalah air lebih daripada *dehumidifier* akan terisi dalam takungan pertama iaitu tangki 14 Liter dilengkapi dengan peralatan 4.0. Kemudian air tersebut akan melalui proses tapisan (*filter*) seterusnya masuk kepada takungan kedua. Takungan kedua merupakan air bersih yang boleh digunakan dalam kehidupan seharian. Peralatan 4.0 adalah terdiri daripada sensor paras air dan nodeMCU ESP8266 yang bergabung dengan Blynk Application menggunakan perisian Arduino IDE merupakan mekanisma pemberitahuan kepada pengguna sekiranya paras air dalam tangki telah mencapai paras yang ditetapkan sebelum melimpah. NodeMCU ESP8266 merupakan satu cip modul WiFi yang boleh menyambung *Internet* kepada *Internet of Things* (IoT). Pada dasarnya, peralatan Elektrik dan Mekanikal tidak boleh menyambung kepada *Internet* dengan sendirinya. Namun, ESP8266 dapat menyambung kepada internet sekaligus pengguna dapat mengawal atau menganalisis satu sistem. Peralatan ini bertujuan untuk mengawal paras air takungan supaya tidak melimpah. Sensor paras air akan memberi arahan kepada *nodeMCU ESP8266*, pemberitahuan melalui *Blynk Application* akan dihantar kepada pengguna bahawa paras air telah mencapai tahap yang telah ditetapkan. Kemudian pengguna perlu menutup *dehumidifier* atau mengosongkan air dalam takungan tersebut sebelum ia melimpah. Air yang dikeluarkan adalah air bersih yang telah melalui proses penapisan. Air tersebut diuji dengan kertas litmus untuk memeriksa keadaan PH. Melalui inovasi ini air yang dihasilkan adalah air bersih dan boleh diguna pakai dalam kehidupan seharian.

Penghasilan inovasi ini adalah bersesuaian dengan perkembangan arus semasa yang mengutamakan tenaga baru bagi menampung kehidupan masa kini yang semakin mencabar. Permintaan air di banyak negeri di Malaysia dijangka tidak dapat dipenuhi dalam abad yang akan datang. Ini adalah kerana sumber air semakin berkurangan sedangkan permintaan terhadap air semakin meningkat akibat pertambahan penduduk, perkembangan pertanian dan perindustrian serta perkembangan perniagaan dan aktiviti komersil [3].

2.0 PERNYATAAN MASALAH

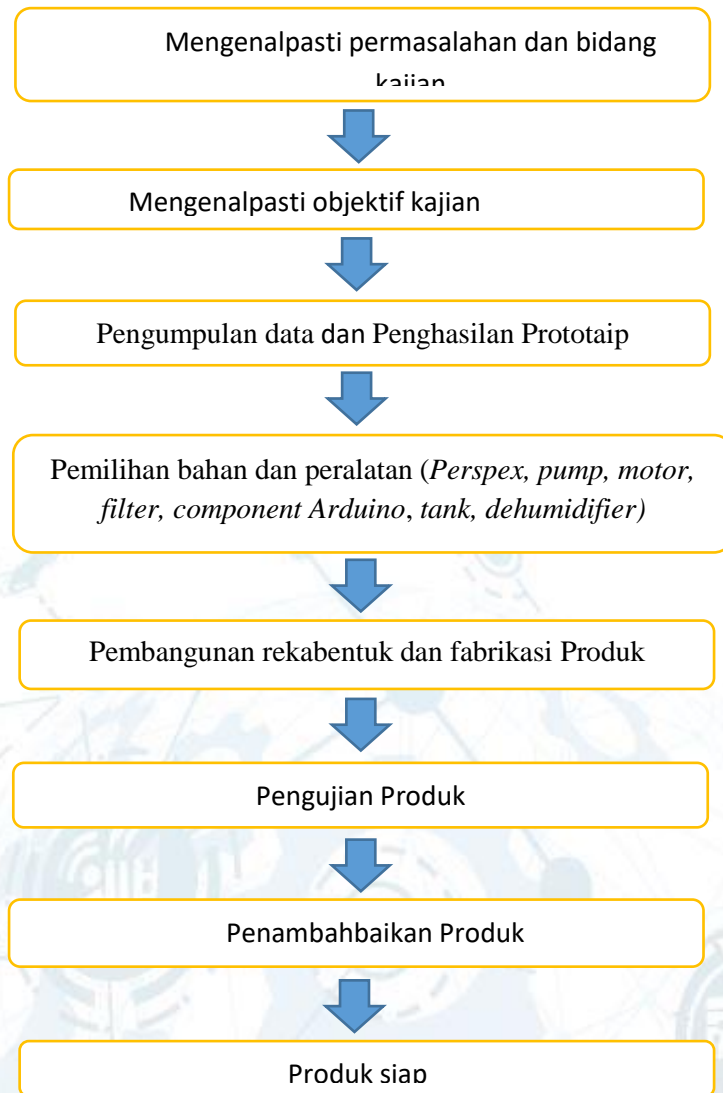
Pada masa kini, gangguan bekalan air di beberapa kawasan di Selangor seringkali berlaku dan dilaporkan oleh Suruhanjaya Perkhidmatan air negara (SPAN). Hal ini sedikit sebanyak mengganggu aktiviti seharian masyarakat sekitar. Laporan Panduan Industri Air Malaysia (MWIG) 2017 yang dikeluarkan oleh Persatuan Air Malaysia (MWA), Selangor mencatatkan jumlah tertinggi dalam pelbagai masalah melibatkan perkhidmatan bekalan air pada 2015 dan 2016 [4]. Punca gangguan air adalah disebabkan oleh pencemaran, kerosakkan paip utama dan sebagainya. Air merupakan elemen penting dalam kehidupan seharian. Air yang meliputi 70 peratus daripada isipadu air dunia memainkan peranan sebagai sumber untuk pelbagai kegunaan seperti memasak, membasuh dan sebagainya. Air juga turut berperanan menjadi salah satu keperluan terhadap badan manusia di mana badan manusia memerlukan sekurang-kurangnya 8 gelas air setiap hari untuk menampung keperluan badan. Begitu juga halnya dengan tumbuhan dan haiwan yang banyak memerlukan sumber air untuk terus hidup. Oleh yang demikian, fungsi dan peranan air tidak hanya terhad kepada manusia semata-mata, malah turut digunakan untuk oleh tumbuhan dan haiwan. Di negara kita, salah satu sistem bekalan air adalah berpunca dari sungai. Air sungai yang dipam biasanya akan dibekalkan kepada pengguna tidak kira untuk kegunaan domestik, kegunaan industri, pertanian dan sebagainya. Air untuk kegunaan harian biasanya telah melalui proses rawatan sebelum ianya disalurkan kepada para pengguna melalui rangkaian paip bekalan. Kegunaan domestik adalah di antara 40 - 60 peratus daripada keseluruhan bekalan air. Suruhanjaya Perkhidmatan Air Negara (SPAN) sedang dalam usaha untuk mengurangkan tahap penggunaan air secara per kapita sebanyak 180 liter sehari menjelang tahun 2020. Sehubungan itu, satu kempen akan dijalankan bagi memupuk kesedaran tentang amalan penggunaan air secara berhemah bagi mengelakkan pembaziran terus berlaku [5].

3.0 OBJEKTIF KAJIAN

Kajian ini bertujuan untuk merekabentuk inovasi Mesin Air Atmosfera 2.0. Mesin ini dilengkapi dengan *dehumidifier* dan peralatan 4.0. Ia dapat membekalkan air bersih kepada pengguna. Selain itu inovasi ini bertujuan untuk mengkaji kebolehan mesin menghasilkan air dalam tempoh antara 8 jam hingga 24 jam sehari. Kajian ini adalah untuk memudahkan pengguna apabila air mencapai 7000 ml, secara automatik ia akan menghantar pemberitahuan kepada pengguna dengan menggunakan *nodeMCU ESP8266* yang bergabung dengan Blynk App menggunakan perisian Arduino IDE. *NodeMCU ESP8266* merupakan satu cip modul WiFi yang boleh menyambung *Internet* kepada *Internet of Things (IoT)*. Pada dasarnya, peralatan Elektrik dan Mekanikal tidak boleh menyambung kepada *Internet* dengan sendirinya. Namun, ESP8266 dapat menyambung kepada internet sekaligus pengguna dapat mengawal atau menganalisis satu sistem. Peralatan ini bertujuan untuk mengawal paras air takungan supaya tidak melimpah. Sensor paras air memberi arahan kepada *nodeMCU ESP8266*. Pemberitahuan melalui *Blynk Application* dan dihantar kepada pengguna bahawa paras air telah mencapai tahap yang telah ditetapkan.

4.0 METODOLOGI KAJIAN

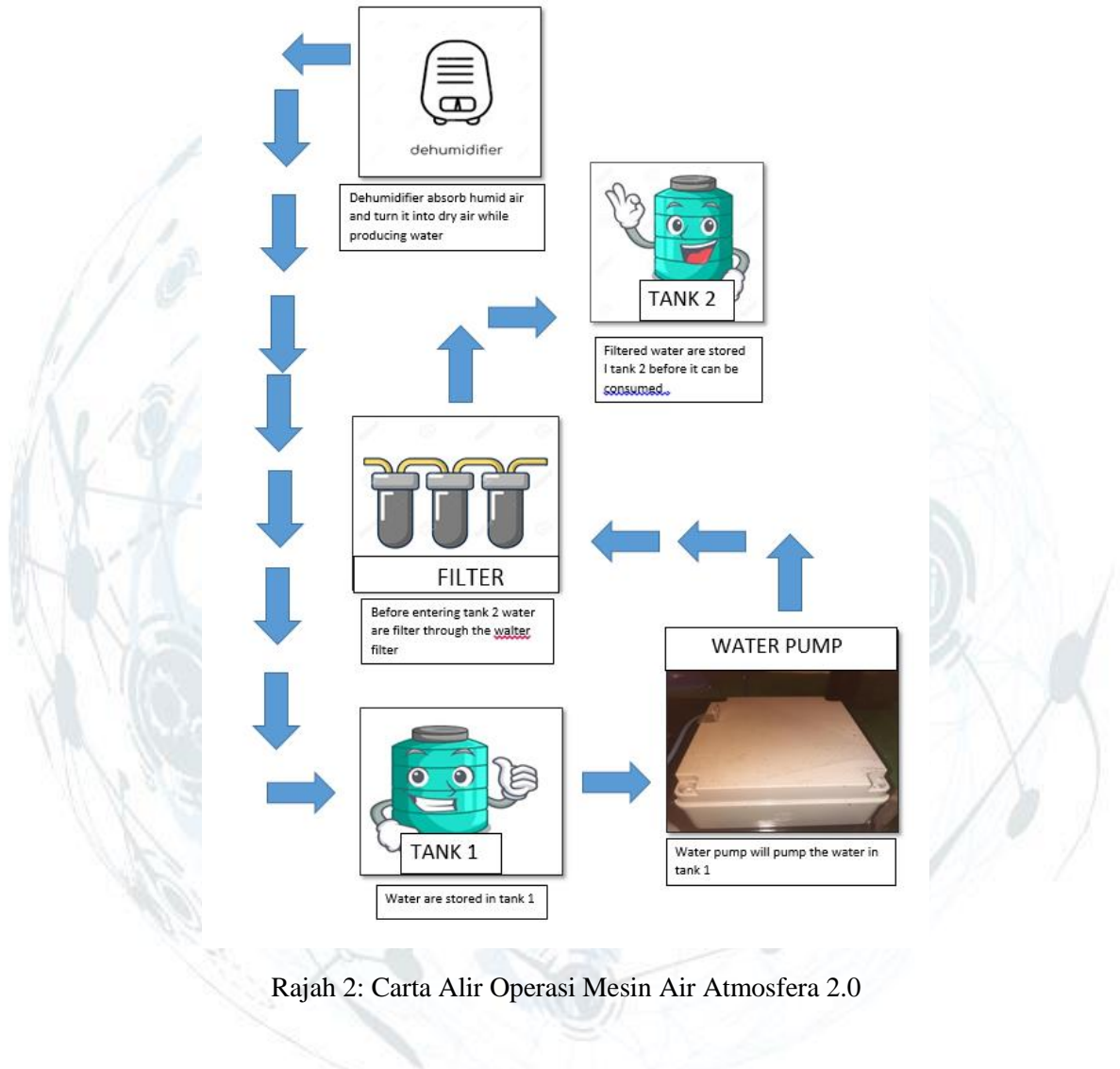
Metodologi kajian adalah meliputi pelbagai cara, kaedah dan pendekatan yang digunakan untuk mencapai objektif dan matlamat kajian. Metodologi kajian menjadikan kajian yang dijalankan lebih bersistematik dan perjalanan kajian lebih terarah dalam mencapai objektif [7]. Kaedah kajian dan strategi yang disusun untuk mendapatkan maklumat dan data untuk mencapai objektif dan matlamat kajian adalah seperti Rajah 1 berikut.



Rajah 1: Carta Alir Pelaksanaan Produk Inovasi

Bagi menghasilkan inovasi terdapat 8 fasa atau langkah yang dibuat oleh penyelidik. Fasa pertama adalah mengenalpasti permasalahan yang dihadapi. Alat *dehumidifier* yang digunakan oleh pengguna kebiasaannya mempunyai tangki takungan yang kecil. Pengguna perlu sentiasa memeriksa takungan sekiranya air telah penuh dan perlu membuangnya. Fasa kedua adalah mengenalpasti objektif kajian yang ingin dibuat. Fasa ketiga adalah pengumpulan data dan penghasilan prototaip daripada bahan-bahan terbuang seperti kotak, tin, tiub plastik, botol mineral, motor dan aluminium. 2 model dinilai dengan menggunakan *Pugh Method* bagi memilih pemodelan yang terbaik bagi penghasilan prototaip [6]. Setelah mekanisma prototaip dapat berfungsi dengan baik pemilihan bahan untuk penghasilan mesin dibuat. Antaranya adalah perspek, pam air, *filter*, komponen *Arduino*, and *nodeMCU ESP8266*, tangki dan *dehumidifier* yang merupakan fasa keempat. Fasa kelima pula adalah pembangunan rekabentuk dan fabrikasi produk inovasi. Rekabentuk yang telah dipilih dihasilkan menggunakan perisian CAD iaitu AutoCAD bagi rujukan dalam proses fabrikasi [8]. Proses fabrikasi yang terlibat adalah proses pemotongan besi untuk kerangka luar dan dalam. Kemudian pemotongan perspek dilakukan bagi menutup kerangka luar tersebut. Tiub-tiub disambung antara *dehumidifier* kepada tangki 1 bagi mengisi air yang dikeluarkan daripada *dehumidifier*. Setelah air mencapai paras 7000 ml dalam tangki 1, pam air akan mula mengepam air untuk masuk ke dalam tangki 2 melalui *filter*. Semasa air mencapai

paras 7000 ml dalam tangki 1, *sensor* paras air yang diletakkan dalam sistem Arduino menggunakan *nodeMCU ESP8266* akan menghantar pemberitahuan (notifikasi) kepada pengguna. Selain itu ujian PH dijalankan pada air tersebut. Rajah 2 merupakan carta alir proses untuk Mesin Air Atmosfera 2.0 beroperasi. Fasa yang seterusnya iaitu fasa keenam adalah pengujian produk inovasi. Pengujian dibuat bagi memastikan sistem berjalan lancar di samping melihat sekiranya berlaku kebocoran semasa pemindahan air dari tangki 1 kepada tangki 2. Selain itu sistem Arduino juga diuji untuk melihat *sensor* paras air berfungsi dengan baik sekaligus dapat menghantar pemberitahuan kepada pengguna. Setelah pengujian dilakukan, fasa ketujuh iaitu proses terakhir, penambahbaikan produk inovasi Mesin Air Atmosfera 2.0 dan siap untuk digunakan. Mesin Air Atmosfera 2.0 beroperasi seperti Rajah 2 berikut.

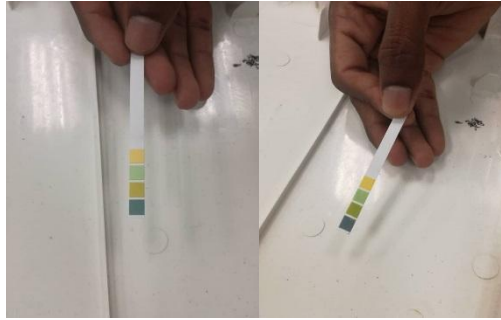


Rajah 2: Carta Alir Operasi Mesin Air Atmosfera 2.0

5.0 PERBINCANGAN HASIL ANALISIS DAPATAN KAJIAN

Hasil daripada kajian ini, Inovasi Mesin Air Atmosfera 2.0 telah dihasilkan. Mesin ini dapat mengitar semula air buangan daripada dehumidifier. Air tersebut ditapis melalui penapis dan kemudiannya diuji dengan menggunakan kertas litmus. Hasil ujian menunjukkan bacaan daripada kertas litmus tersebut adalah $PH = 7$. Ini menunjukkan air yang dihasilkan adalah *neutral* seperti Rajah 3. Selain itu, sistem *Arduino* dengan menggunakan aplikasi *Blynk* untuk menghantar pemberitahuan kepada pengguna juga berfungsi dengan baik. Aplikasi *Blynk* dihantar untuk

memberitahu kepada pengguna bahawa air telah mencapai paras 7000ml dan pam air perlu dihidupkan bagi menapis air masuk ke tangki 2.

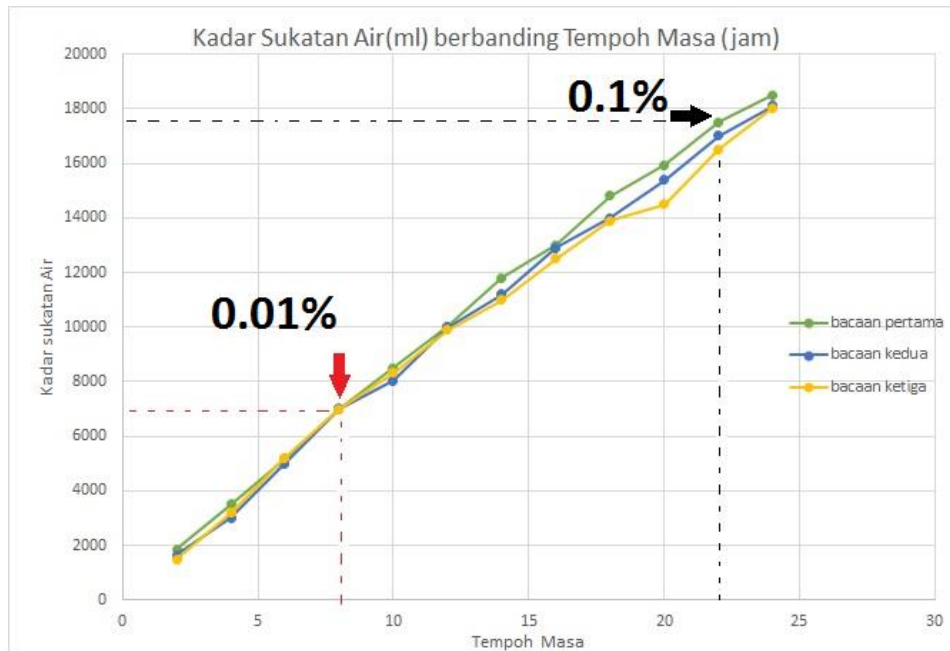


Rajah 3: Kertas litmus menunjukkan neutral PH=7

Data untuk sukatan air dalam unit mililiter (ml) mengikut tempoh masa yang ditetapkan telah diambil dan hasilnya adalah seperti Jadual 1. Data ini diperolehi daripada Mesin Air Atmosfera setelah dipasang selama 24 jam sepanjang pengujian mesin tersebut. Kadar sukatan diambil dalam tiga bacaan bagi mendapatkan kesahan yang tepat. Kesahan sesuatu instrumen merujuk kepada sejauh manakah sesuatu instrumen mengukur apa yang sepatutnya diukur [9].

Jadual 1 Kadar sukatan air (ml) mengikut tempoh masa (jam)

Tempoh masa (jam)	Kadar Sukatan air (ml)	Kadar Sukatan air (ml)	Kadar Sukatan air (ml)
	Bacaan Pertama	Bacaan Kedua	Bacaan Ketiga
2	1850	1650	1500
4	3500	3000	3200
6	5180	5010	5200
8	7000	7010	7000
10	8500	8030	8330
12	10020	10000	9900
14	11800	11200	10990
16	13000	12900	12500
18	14800	14000	13900
20	15950	15400	14500
22	17500	17000	16520
24	18500	18100	18020



Rajah 4: Kadar Sukatan Air (ml) berbanding tempoh masa (jam)

Kadar sukatan air adalah berkadar terus dengan masa yang diambil. Pada tempoh masa yang ke 4 iaitu (8 jam) bacaan untuk ketiga-tiga kadar sukatan mempunyai peratus perbezaan 0.01%. Hal ini kerana kadar kelembapan dan suhu tidak banyak berubah dari tempoh masa pertama sehingga tempoh masa ketiga. Perbezaan suhu boleh bertukar secara automatik sekiranya kadar kelembapan sekeliling berkurang. Namun perbezaan ini adalah perbezaan yang tidak ketara. Pada tempoh masa yang ke 11 iaitu (22 jam) peratus perbezaan sebanyak 0.1% didapati antara ketiga-tiga bacaan. Hal ini menunjukkan semakin lama masa mesin ini berfungsi semakin berbeza dapatan kadar sukatan air yang dihasilkan. Hal ini berlaku disebabkan kelembapan udara yang berubah-ubah mengikut keadaan sekeliling. Kadar sukatan air yang dihasilkan oleh mesin ini menunjukkan pertambahan yang baik daripada 7000 ml pada tempoh masa 8 jam sehingga 18500 ml pada tempoh masa 24 jam seperti yang ditunjuk dalam Rajah 4.

6.0 KESIMPULAN

Mesin Air Atmosfera 2.0 adalah merupakan salah satu inovasi terkini yang dapat menghasilkan air daripada kelembapan udara melalui proses pemeluwapan untuk menghasilkan air. Air yang dihasilkan ini dapat dikitar semula menjadi air bersih yang boleh digunakan dalam aktiviti kehidupan seharian seperti memasak, bertani dan sebagainya. Selain itu, mesin ini juga dapat menghasilkan air sebanyak 7000 ml untuk tempoh masa 8 jam. Teknologi Revolusi Industri (RI) juga memberi nilai tambah dalam penciptaan inovasi ini apabila pengguna mendapat signal pemberitahuan sekiranya air telah mencapai paras yang ditetapkan bagi mengelakkan limpahan air tersebut. Mesin ini selamat untuk digunakan dalam apa-apa keadaan kerana air hanya dihasilkan daripada pemeluwapan udara lembap adalah mencatat PH 7 iaitu *neutral* apabila diuji menggunakan kertas litmus. Penggunaan tidak perlu risau untuk mendapatkan bekalan air bersih sekiranya menggunakan Mesin Air Atmosfera 2.0 dan boleh digunakan dalam pelbagai keadaan.

RUJUKAN

- [1] Nandy.A, Saha.S, Ganguly.S, Chattopadhyay.S. (2014). *A Project on Atmospheric Water Generator with the Concept of Peltier Effect*, *International Journal of Advanced Computer Research*, 4(2), 481.
- [2] Ngah. M.S.Y.C, Hashim. Y.S.M, Nayan.N, Ibrahim.H. (1985). *Penggunaan Sumber Air Bersih dalam Perkhidmatan Mencuci Kereta di Tanjong Malim, Perak dan Hulu Bernam, Selangor*, *Jurnal Perspektif*, 3(2), 75 [3]
- [3] Clwn Ngai Weng (2003). Menangani Isu-isu Pengurusan Air Di Malaysia. <http://www.ums.edu.my/fksw/images/files/BIL9-2003/MenanganiIsuisuPengurusanAirDiMalaysia.pdf> Dicapai pada 17 Julai 2019.
- [4] Utusan Malaysia .Krisis Air Selangor Dicapai pada 30 Ogos 2019 daripada <https://www.utusan.com.my/rencana/utama/punca-krisis-air-di-selangor-1.624942>
- [5] Amran Ali (2019). Kempen jimat air dalam kalangan pelajar. <https://www.sinarharian.com.my/article/14138/EDISI/Melaka-NS/Kempen-jimat-air-dalam-kalangan-pelajar> pada 17 Julai 2019.
- [6] B.Stuart (2009). *The Systems Engineering Tool Box*. Strathclyde University, Glasgow
- [7] Metodologi Kajian Diperolehi pada 30 Ogos 2019 daripada http://studentsrepo.um.edu.my/3982/5/chapter_4.pdf
- [8] Ahmad.S, Abdul Razak.S, Ramli.R .(2018). Penghasilan Prototaip Inovasi Lemang Roaster, Ico-Ascitech 2018 Conference Proceedings: 2nd International,796.
- [9] Creswell, J. W. (2010). *Educational research - planning, conducting, and evaluating quantitative and Qualitative research* (4th Ed.). New Jersey: Pearson Merrill Prentice Hall.



CiE-TVET 2019

**9th National Conference in Education
Technical & Vocational Education and Training**

eISBN 978-967-11412-7-4



9 789671 141274

Diterbitkan oleh Jabatan Pendidikan Politeknik & Kolej Komuniti (JPPKK), Kementerian Pendidikan Malaysia
dengan kerjasama Politeknik Banting Selangor