

ISI KANDUNGAN

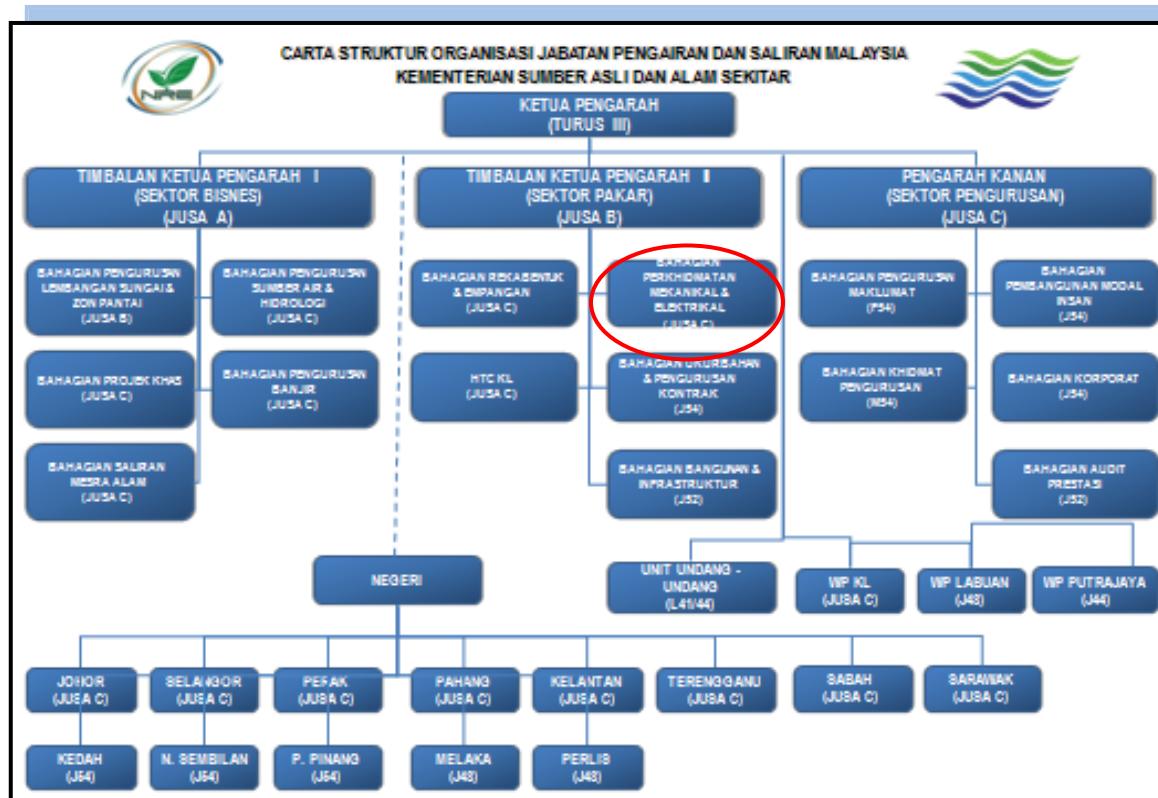
| <u>PERKARA</u> | <u>MUKA SURAT</u> |
|-------------------------------------------------------------------------------|--------------------------|
| A. PENDAHULUAN | 2 |
| 1.0 PENGENALAN | 2 |
| 1.1 Maklumat Bahagian | 2 |
| 1.2 Unit Pintu Air | 3 |
| 1.3 Jenis-jenis Pintu Air | 4 |
| B. INOVASI | 5 |
| 2.0 LATAR BELAKANG PROJEK INOVASI | 5 |
| 2.1 <i>Smart Handle</i> | 5 |
| 2.2 Pernyataan Masalah | 5 |
| 3.0 TUJUAN PROJEK INOVASI | 6 |
| 4.0 IMPLIKASI KEWANGAN | 7 |
| 5.0 PROSES PELAKSANAAN | 8 |
| 5.1 Proses Pembuatan | 8 |
| 5.2 Proses Pemasangan | 11 |
| 6.0 IMPAK INOVASI TERHADAP KUMPULAN SASAR/PERKHIDMATAN/JABATAN/AGENSI/NEGARA. | 12 |
| 6.1 Output | 12 |
| 6.2 Replicability | 12 |
| 6.3 Penjimatan Masa | 12 |
| 6.4 Peningkatan Produktiviti | 12 |
| 6.5 Mesra Pelanggan | 13 |
| 7.0 GAMBAR-GAMBAR BESERTA TAJUK | 14 |
| C. PENUTUP | 15 |

A. PENDAHULUAN

1.0 PENGENALAN

1.1 Maklumat Bahagian.

Bahagian Perkhidmatan Mekanikal dan Elektrikal (BPME) dikategorikan dalam Sektor Pakar di bawah jentera pengurusan dan pentadbiran Jabatan Pengairan dan Saliran (JPS) Malaysia.



Rajah 1: Lokasi BPME dalam Carta Struktur Organisasi JPS Malaysia

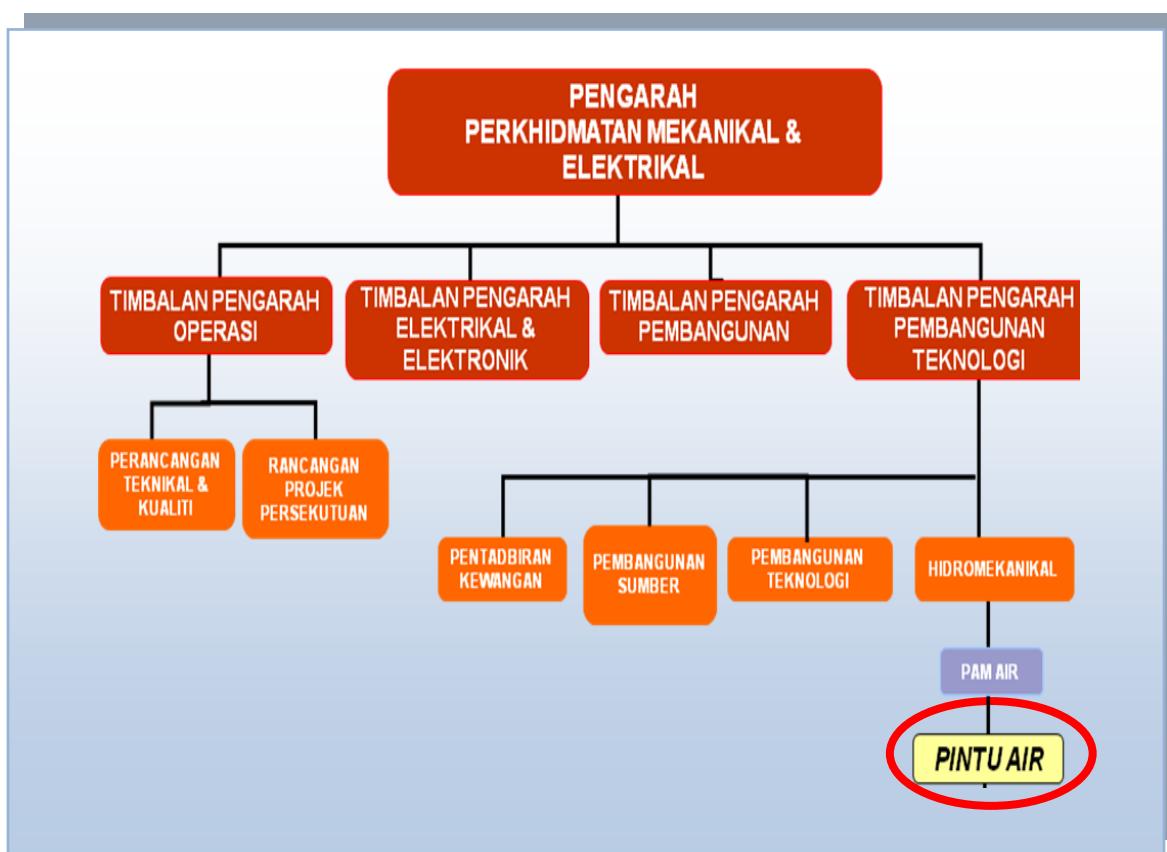
BPME diwujudkan sebagai salah satu bahagian teknikal di dalam JPS yang berperanan memberi khidmat nasihat dan bantuan teknikal dari segi:

- membekalkan sistem dan peralatan mekanikal dan elektrikal yang sentiasa berfungsi dengan cekap dan efisyen.
- memberi maklumbalas dan ulasan teknikal ke atas perkara-perkara yang melibatkan bidang mekanikal dan elektrikal dalam tempoh empat (4) minggu.
- memberi respon kepada semua masalah operasi dan penyelenggaraan terhadap sistem dan peralatan mekanikal dalam tempoh 48 jam.

Oleh yang demikian, organisasi BPME telah mewujudkan Seksyen Pembangunan Teknologi sebagai salah satu cabang untuk memberi khidmat mekanikal yang berkaitan. Ia terdiri daripada unit-unit Pintu Air, Pam Air, Air Bumi, Ujian, Logistik dan juga Audit Teknikal.

1.2 Unit Pintu Air

Unit Pintu Air telah mengambil bahagian dalam Cabaran Inovasi tahun 2011 ini. Berikut merupakan rajah yang menunjukkan lokasi unit Pintu Air dalam Carta Organisasi BPME:



Rajah 2: Bulatan menunjukkan lokasi Unit Pintu Air dalam Carta Organisasi BPME

Fungsi Unit Pintu Air adalah menyediakan perkhidmatan dan pembuatan pintu air yang terdiri daripada *Roller Gate*, *Screwdowm Gate*, *Flap Gate* dan *Radial Gate*. Manakala pintu air adalah sebuah struktur mekanikal yang digunakan untuk mengawal air sama ada bagi sistem pengairan ataupun saliran di JPS.

1.3 Jenis-jenis Pintu Air



Roller Gate



Screardown Gate



Flap Gate



Radial Gate

Rajah 3: Jenis-jenis Pintu Air

Setiap jenis pintu air dihasilkan mempunyai fungsi-fungsi tertentu. Secara keseluruhannya, kebanyakan pintu air digunakan untuk mengawal kemasukan air masin ke kawasan-kawasan pertanian, mengawal air pasang surut, untuk pengairan pertanian (sawah padi, kelapa sawit) dan untuk takungan simpanan air (empangan) untuk kegunaan penduduk setempat.

B. INOVASI

2.0 LATAR BELAKANG PROJEK INOVASI

2.1 Smart Handle

Tajuk projek inovasi yang dipertandingkan adalah ‘*Smart Handle*’. Projek ini dipilih berdasarkan masalah yang dihadapi oleh penjaga pintu air (*gatekeeper*) dalam menjalankan operasi kerja turun dan naik pintu air secara manual ketika bekalan kuasa elektrik terputus.



Rajah 4: *Smart Handle* untuk *actuator* jenama Rotork.

2.2 Pernyataan Masalah

Sejak kebalakangan ini, banyak kes yang dilaporkan oleh penjaga pintu air yang melibatkan masalah seperti kesukaran melakukan operasi turun dan naik pintu air secara manual ketika bekalan kuasa elektrik terputus.

Kebanyakan pintu air terkini menggunakan ‘*actuator*’ jenama *Rotork* untuk operasi tersebut. Sebelum ini, semua pintu air menggunakan alat angkat jenis AKPA-2A yang mana operasi turun dan naik pintu air dilakukan secara manual dengan cara memusing ‘*handwheel*’ atau ‘*steering*’ menggunakan tangan. Proses mengangkat dan menurun secara manual ini mudah dilakukan kerana ‘*gearbox*’ alat angkat AKPA-2A bersaiz besar dan teguh.

Bagi meringan, memudah dan menjimatkan tenaga, pihak BPME telah menaiktaraf sistem operasi secara elektrik dengan memasang ‘*actuator*’ jenama *Rotork*. Kelebihannya ialah ianya menggunakan kuasa elektrik sepenuhnya dan ini memudahkan kerja penjaga pintu air dalam mengendalikan operasi turun dan naik

pintu air. Penjaga pintu air hanya perlu menekan butang untuk menaikkan dan menurunkan pintu air.

Walaubagaimanapun, sekiranya bekalan elektrik terputus, pintu air terpaksa dioperasikan secara manual di mana penjaga pintu air perlu menggunakan kaedah memusing '*handwheel*' pada '*actuator*' *Rotork*. Dengan binaan '*handwheel*' *Rotork* yang bersaiz kecil dan telah direkabentuk khas dalam keadaan menegak atau melintang di tapak, penjaga pintu air menghadapi kesukaran dalam melakukan kerja (memusing '*handwheel*') turun dan naik pintu air. Ini menyebabkan penjaga pintu air menggunakan tenaga yang banyak.

Apabila berlakunya masalah bekalan kuasa utama seperti dinyatakan di atas, penjaga akan menjalankan operasi buka dan tutup pintu air dengan lambat dan tidak lancar. Ini akan menyebabkan:

- a) Kemasukan air masin ke kawasan-kawasan pertanian tidak dapat dikawal.
- b) Banjir berlaku.
- c) Mendarangkan kecederaan berpanjangan pada penjaga pintu air.

Kes ini seringkali dibangkitkan di tapak oleh penjaga pintu air dan satu jalan penyelesaian perlu dilakukan oleh pihak pengurusan dengan kadar segera. Ini kerana sistem alat angkat yang telah dinaiktaraf ini sepatutnya boleh menjalankan operasi turun dan naik pintu air dengan mudah. Tetapi sebaliknya telah menghadapi masalah pula sekiranya bekalan kuasa elektrik terputus.

Sehubungan dengan itu, satu jalan penyelesaian perlu difikirkan untuk mengatasi masalah ini. Justeru itu, kami dari BPME telah bersepakat untuk mencari alternatif baru untuk menaiktaraf penggunaan sistem alat angkat secara manual sekiranya bekalan kuasa utama terputus. Sehubungan dengan itu, Cabaran Inovasi 2011 ini akan membentangkan penggunaan '**Smart Handle**' untuk '**actuator**' **jenama Rotork**.

3.0 TUJUAN PROJEK INOVASI

Keperluan penggunaan '*Smart Handle*' untuk '*actuator*' *Rotork* ini telah timbul apabila ramai penjaga pintu air dari pihak Jabatan Pengairan dan Saliran Negeri telah membuat aduan mengenai kesukaran melakukan operasi turun dan naik pintu air secara manual. Ini berlaku selepas kebanyakan sistem alat angkat pintu air di negeri-negeri telah dipasang kepada '*actuator*' *jenama Rotork*.

Penggunaan '*actuator*' ini hanya akan memudahkan operasi apabila menggunakan kuasa elektrik sepenuhnya. Namun, apabila dilakukan secara manual, ia mendarangkan masalah.

Oleh yang demikian **tujuan projek inovasi** ini adalah untuk **memudahkan penjaga pintu air menjalankan operasi turun dan naik pintu air secara manual**. Dengan ini kerja tersebut dapat dilakukan dengan lancar dan masalah seperti kemasukan air masin ke kawasan-kawasan pertanian ataupun banjir dapat dielakkan.

4.0 IMPLIKASI KEWANGAN

Implikasi kewangan terhadap projek ini ialah **amat rendah** kerana ‘*Smart Handle*’ yang dihasilkan menggunakan sedikit barang terpakai dan tidak menelan belanja yang besar. Setiap satu unit ‘*Smart Handle*’ hanya menelan belanja lebih kurang **RM12.95** sahaja dan ini tidak menjaskan perbelanjaan jabatan.

Berikut merupakan nilai terperinci komponen-komponen yang terdapat dalam penghasilan satu unit ‘*Smart Handle*’:

| BARANG | UNIT | HARGA SEUNIT (RM) | JUMLAH HARGA (RM) |
|-------------------------------------------|------|-------------------|-----------------------|
| M8 X 20 Wing Bolts (2/P) | 2 | 2.00 | 4.00 |
| M8 Nut (2/P) | 2 | 0.05 | 0.10 |
| 1/2” – 13 X 10” NC Bolts | 1 | 2.60 | 2.60 |
| 1/2” – 13 UNC Nut | 1 | 0.15 | 0.15 |
| M12 RD Flat Washer (2/P) | 2 | 0.05 | 0.10 |
| Spray Cat | 1 | 1.00 | 1.00 |
| G.I Pipe 1 ^{1/16} ” x 1/8” x 10” | 1 | 5.00 | 5.00 |
| Kayu 1 ^{1/4} ” x 9” | 1 | Terpakai | 0.00 |
| JUMLAH | | | <u>RM12.95</u> |

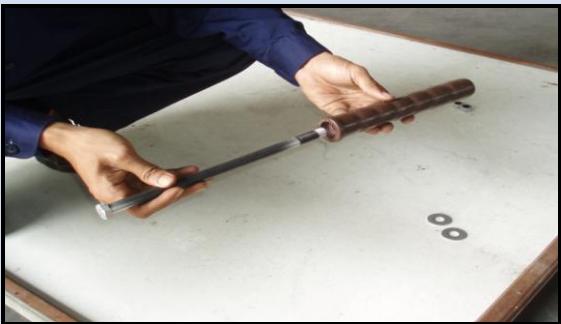
5.0 PROSES PELAKSANAAN

Proses pelaksanaan boleh dibahagikan kepada dua(2) bahagian iaitu **Proses Pembuatan** dan **Proses Pemasangan**. Proses Pembuatan bermakna proses menghasilkan 'Smart Handle' sehingga siap dan proses ini siap dalam tempoh hanya satu(1) hari sahaja. Proses Pemasangan pula bermaksud proses pemasangan 'Smart Handle' di tapak. Tidak sampai 10 saat, pemasangan sudah siap dilakukan pada 'handwheel' Rotork.

5.1 Proses Pembuatan

| GAMBAR | KETERANGAN |
|-------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  | <p><u>Pipe Holder'</u></p> <p>Paip dipotong mengikut saiz yang ditentukan menggunakan 'Cut-off Machine'. Panjang saiz yang ditentukan adalah 10 inci.</p> |
|  | <p>Hujung paip ditekan menggunakan 'Hydraulic Press' dan ditebuk lubang menggunakan 'Punch Machine'.</p> |
|  | <p>Hujung paip yang satu lagi dibuat 'clamp'. Ini adalah saluran permulaan yang akan disambungkan pada 'handwheel' Rotork.</p> |

| GAMBAR | KETERANGAN |
|-------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  | 2 lubang ditebuk pada badan paip dan ‘wing nuts’ dipasang pada lubang tersebut. Ia sebagai ‘stopper’ bagi mengetatkan pemasangan ‘Smart Handle’ pada ‘handwheel’ Rotork. ‘Pipe Holder’ yang siap dicat dengan teliti agar produk akhir kelihatan cantik dan kemas. |
|  | <u>‘Handle Kayu’</u> Batang kayu dipotong mengikut dimensi yang ditentukan dan ditebuk ruang tengahnya supaya ‘NC bolt’ boleh dimasukkan untuk dijadikan pemegang (handle). |
|  | Permukaan ‘handle’ kayu yang telah dipotong tadi dibentuk bagi menghadirkan rasa selesa kepada pemegangnya (penjaga pintu air). Ini membuatkan genggaman dapat dilakukan dengan kuat dan selesa. |
|  | ‘Handle’ kayu yang siap dicat dengan teliti agar produk akhir kelihatan cantik dan kemas. |

| GAMBAR | KETERANGAN |
|-------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  | <p><u>Percantuman 'handle' kayu & 'pipe holder'.</u></p> <p>'NC Bolt' dimasukkan di tengah-tengah ruang 'handle' kayu</p> |
|  | <p>Hujung 'NC Bolts' yang terkeluar diletakkan 'NC Nut' dan 'Flat Washer' dan disambungkan kepada 'pipe holder' yang telah siap disediakan lubang sebelum ini.</p> |
|  | <p>Ikat sambungan antara 'handle' kayu dan 'pipe holder' tadi menggunakan satu lagi 'NC Nut' dan 'Flat Washer'.</p> |
|  | <p>'Smart Handle' siap dihasilkan. Proses pembuatan ini mengambil masa lebih kurang satu(1) hari sahaja.</p> |

5.2 Proses Pemasangan

| GAMBAR | KETERANGAN |
|-------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  | Bahagian ‘pipe holder’ yang membentuk clamp dimasukkan pada batang ‘handwheel’ atau ‘steering’ pada ‘actuator’ jenama Rotork. |
|  | Setelah keseluruhan ‘pipe holder’ berjaya dimasukkan pada batang ‘handwheel’, ikat kedua-dua ‘wing nuts’ dengan kuat. |
|  | ‘Smart Handle’ berjaya dipasang dalam masa yang singkat dan penjaga pintu air boleh melakukan kerja memusing dengan lebih selesa. Gambar menunjukkan ‘actuator’ jenama Rotork dalam posisi melintang. |
|  | Gambar ini pula menunjukkan ‘actuator’ jenama Rotork dalam posisi menegak. |

6.0 IMPAK INOVASI TERHADAP KUMPULAN SASAR/PERKHIDMATAN/JABATAN/AGENSI/NEGARA

6.1 Output

Beberapa siri ujian pemasangan di tapak telah dijalankan bagi menguji keberkesanan produk ini. Dengan konsep mudah alih produk ini, pemasangan dan menanggalkan kembali '*Smart Handle*' pada '*Handwheel actuator*' *Rotork* mengambil masa yang singkat. Selain itu, tujuan utama penghasilan produk ini tercapai iaitu penjaga pintu air dapat melakukan proses manual turun dan naik pintu air dengan mudah dan cepat. Dengan ujian ini pihak BPME yakin bahawa bekalan kuasa elektrik terputus tidak lagi menjadi masalah pada penjaga pintu air menjalankan kerja dengan selamat dan lancar.

6.2 Replicability

Dengan ujian yang dilakukan pada produk ini juga, '*Smart Handle*' boleh dikategorikan sebagai penyelesaian masalah yang mudah kendali, mudah alih, mudah dipasang, kemas, cantik dan amat sesuai digunakan pada alat angkat *Rotork* dalam keadaan menegak ataupun melintang.

6.3 Penjimatan Masa

'*Smart Handle*' bukan sahaja berjaya mengatasi masalah kepada cara kerja manual penjaga pintu air, malah masa juga adapat dijimatkan. **Penjimatan masa** ini terbukti setelah ujian perbandingan dibuat. Sebelum menggunakan '*Smart Handle*', penjaga pintu air mengambil masa 4 minit untuk mengangkat pintu air setinggi 1 inci. Namun, setelah menggunakan '*Smart Handle*', masa dapat dikurangkan kepada 1 minit untuk mengangkat pintu air dengan ketinggian yang sama iaitu 1 inci.

6.4 Peningkatan Produktiviti

Apabila produk ini mudah dipasang dan kerja manual berjalan lancar, penjaga pintu air tidak perlu menggunakan tenaga yang banyak. Dengan ini masalah tidak sempat mengangkat atau menurun pintu air semasa bekalan elektrik terputus dapat diatasi. Situasi "tidak sempat" ini sering berlaku semasa air masin memasuki kawasan pertanian dan juga banjir melanda. **Peningkatan produktiviti** dapat dilihat dalam situasi ini yang mana kerja dapat disiapkan juga dengan lancar walaupun masalah yang sering dialami iaitu terputus bekalan elektrik berlaku.

6.5 Mesra Pelanggan

Merujuk pada aduan sebelum ini, penjaga pintu air perlu memegang 'handwheel' 'actuator' yang kecil dan sukar untuk memusingnya kerana masalah saiz dan persekitaran tempat kerja. Namun, setelah menggunakan 'Smart Handle', pemusingan dibuat dengan lebih lancar dan penggunaan tenaga juga adalah sedikit daripada penggunaan tanpa 'Smart Handle'. Ini dapat dibuktikan melalui formula ringkas ini:

$$\mathbf{F} = \mathbf{T}/\mathbf{d}$$

yang mana,

F = Force = daya yang dikenakan (N)

T = Torque = kecenderungan tenaga untuk memutar badan yang digunakan. (N.m)

d = distance = jarak diantara titik di mana daya dikenakan dengan titik pusingan (m)

Dengan merujuk formula ringkas di atas, jarak, d, semakin besar apabila 'Smart Handle' dipasang pada batang 'handwheel' Rotork. Apabila jarak semakin besar, daya, F, yang dikenakan ke atas alat angkat tersebut semakin kecil. Situasi ini menunjukkan penjaga pintu air hanya menggunakan tenaga yang kecil untuk memusing alat angkat tersebut. Selain itu, dengan rekabentuk 'Smart Handle' ini, genggaman yang dibuat semakin kuat dan selesa.

Situasi ini juga membuktikan yang produk yang dihasilkan oleh pihak BPME iaitu '**Smart Handle**' untuk '**actuator**' jenama **Rotork** ini adalah **mesra pelanggan**.

7.0 GAMBAR-GAMBAR INOVASI BESERTA TAJUK

TAJUK: SMART HANDLE



C. PENUTUP

Penghasilan projek '*Smart Handle*' untuk 'actuator' jenama *Rotork* ini mencapai objektif ataupun tujuan inovasi ini. Selepas beberapa siri ujian di tapak dilakukan, penjaga pintu air mudah menjalankan operasi turun dan naik pintu air secara manual. Di sini dirangkumkan kelebihan-kelebihan yang didapati hasil dari ciptaan produk inovasi ini:

- 1) Penjaga pintu air menjalankan kerja dengan selesa dan lancar kerana dapat membuat genggaman yang kuat semasa aktiviti memusing '*handwheel*' dilakukan.
- 2) Kemasukan air masin ke kawasan tanaman dan banjir dapat dielakkan disebabkan penjaga pintu air dapat menaikkan atau menurunkan pintu air dengan cepat dan mudah.
- 3) Masa operasi secara manual dapat dijimatkan sekiranya bekalan elektrik terputus.
- 4) Penjaga pintu air tidak perlu menggunakan tenaga yang banyak untuk membuat pusingan pada '*handwheel*' *Rotork*.
- 5) Penjaga pintu air dapat mengelakkan kecederaan berpanjangan semasa melakukan kerja menaik dan menurunkan pintu air.
- 6) Kos yang murah kerana menggunakan barang terpakai.
- 7) '*Smart Handle*' merupakan satu alat yang mudah alih, mudah pasang dan juga mudah dikendalikan.