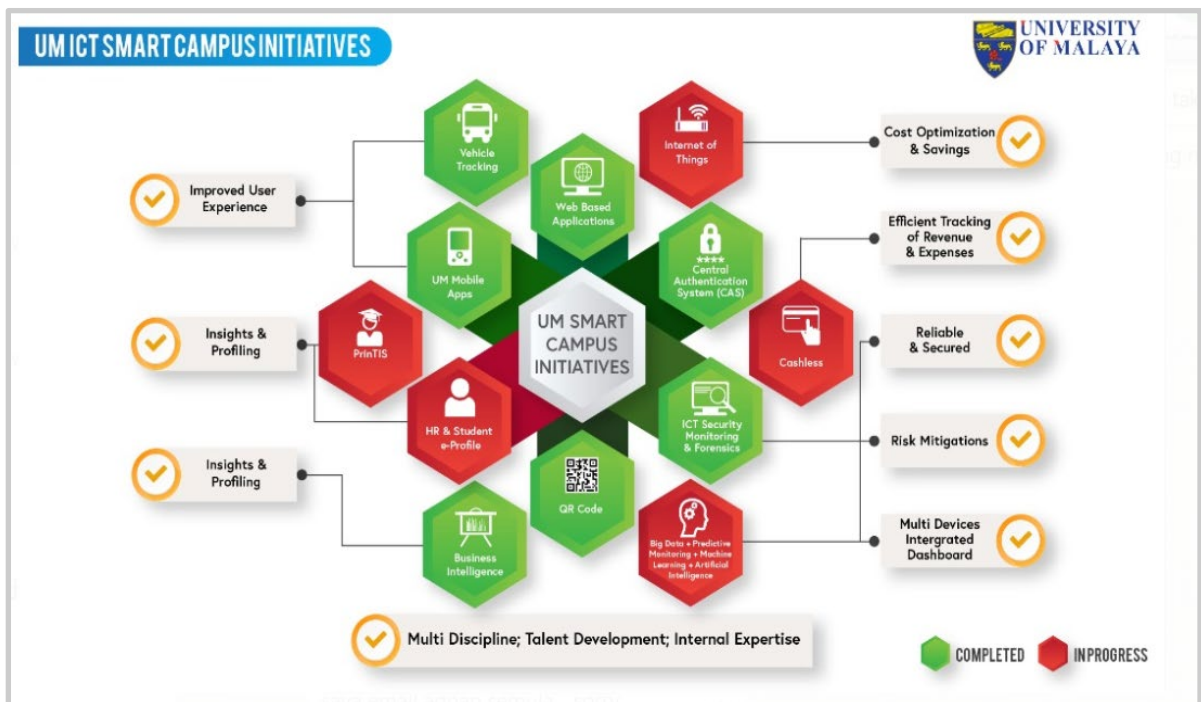


1. PENDAHULUAN

Cabaran melaksana operasi dalam keadaan kekangan kewangan yang berterusan pada tahun 2018 tidak menghalang Pusat Teknologi Maklumat (PTM) untuk terus melaksanakan inovasi dalam setiap perkhidmatan ICT Universiti. Modus operandi operasi yang menjadi teras amalan adalah pengoptimuman kos, penjimatan dan inovasi.

Usaha ke arah membangunkan Kampus Pintar yang merupakan sasaran agenda transformasi digital, berpaksikan pengguna tetap diteruskan secara berperingkat mengikut kemampuan kewangan.



Sehubungan dengan itu, beberapa projek telah dilaksanakan dalam tahun 2018 untuk meletakkan pembangunan ICT di landasan tersebut. Antaranya ialah pelaksanaan aplikasi *mobile* iaitu UM Mobile App yang boleh dimuat turun ke dalam telefon pintar dan tablet. Aplikasi ini disasarkan kepada pelajar, kakitangan, alumni dan pelawat di mana ia memuatkan berita dan acara terkini, maklumat program/subjek, akaun pelajar, laluan/jadual bas, maklumat cuti/kehadiran dan lain-lain. Selain dari itu, sistem bayaran tanpa tunai (*Cashless*) juga turut dilaksanakan bagi memberi kemudahan kepada pelanggan di mana di samping menyediakan platform bagi melicinkan proses bayaran, ia juga membantu meningkatkan pendapatan Universiti. UMPoint, e-Pay, e-Donation adalah beberapa contoh aplikasi yang menyediakan fungsi bayaran tanpa tunai. Projek Internet-of-Things (IoT) juga turut dilaksanakan, antaranya *GPS-based Vehicle Tracking System*. Data raya yang bakal terhasil dari projek-projek sebegini akan memungkinkan aktiviti penganalisaan data ditingkatkan di masa hadapan bagi mendedahkan corak tersembunyi, korelasi yang tidak diketahui sebelum itu dan maklumat berguna yang lain. Ini membantu meningkatkan keterlihatan tahap pengoperasian pelbagai bidang, membolehkan Universiti dan pihak berkepentingan membuat keputusan berdasarkan data, seterusnya mendorong Universiti menaiktaraf perkhidmatan dan

kemudahannya agar Universiti Malaya (UM) terus beroperasi dengan mantap dan disegani di persada negara dan antarabangsa.

PTM, sebagai sebuah jabatan yang merupakan salah satu nadi penting di Universiti Malaya, perlu memastikan keseimbangan dalam pengurusannya yang meliputi aktiviti penyenggaraan dan penambahbaikan berterusan operasi semasa, aktiviti inovasi dan komersialisasi. Pada tahun 2018 aktiviti penyenggaraan dan penambahbaikan terhadap operasi semasa terus dipertingkatkan. Penambahbaikan infrastruktur, sistem aplikasi, proses, governan dan polisi ICT telah dijalankan bagi memastikan ICT di Universiti Malaya terus relevan, efektif dan berupaya menyokong keperluan bisnes Universiti. Implikasi projek ICT kepada kewangan telah diambilkira dengan mengutamakan pelaksanaan projek-projek kritikal dan berimpak tinggi. Pemantauan berterusan dilaksanakan ke atas aset dan perkhidmatan ICT bagi memastikan prestasi yang tinggi dan mematuhi piawai QMS MS ISO 9001:2015 Quality Management System (QMS) dan MS ISO 27001:2013 Information Security Management System (ISMS).

Sementara itu PTM juga perlu memastikan aktiviti inovasi terus dijalankan bagi memastikan UM sentiasa berada di hadapan dalam semua aspek bukan sahaja akademik dan penyelidikan tetapi juga dalam aspek tatacara pengurusan operasi dan pentadbiran. Inovasi tersebut penting kerana ia adalah asas bagi meletakkan UM dalam persekitaran Industri 4.0.

Selain dari itu aktiviti komersialisasi bagi meningkatkan hasil tabung amanah PTM terus diberi perhatian. Di samping dapat menjana pendapatan, ianya juga merupakan kaedah latihan bermotifkan peluasan pengalaman yang efektif untuk setiap staf yang terlibat. Dari segi komersial, PTM telah berjaya meningkatkan hasil tabung pada tahun 2018 iaitu sebanyak 38.8% berbanding tahun 2017 melalui pelbagai aktiviti dan inisiatif.

Dari segi perkembangan pembangunan insan pula, terdapat peningkatan dalam aspek komunikasi dengan pelanggan dalam dan luar kampus, pengurusan perniagaan dan konsultansi bagi staf-staf yang terlibat. Pendedahan kepada skop kerja melebihi sempadan teknikal ICT juga telah menyumbang kepada peningkatan kemahiran insaniah ini.

2. PENCAPAIAN UTAMA

Lapan (8) kategori aktiviti utama yang telah dilaksanakan oleh PTM sepanjang tahun 2018 adalah seperti berikut:

- (a) Peningkatan Kapasiti dan Prestasi Infrastruktur ICT;
- (b) Perkhidmatan ICT yang mapan dan berdaya tahan;
- (c) Penaiktarafan dan Peningkatan Kemudahan Sistem Penyampaian Perkhidmatan;
- (d) Penambahbaikan kaedah pengajaran dan pembelajaran;
- (e) Mempertingkatkan aktiviti inovasi bagi tujuan menambah baik kaedah pengurusan sumber;
- (f) Perkhidmatan guna sama dan nilai tambah;
- (g) Pelaksanaan berterusan aktiviti pengukuran prestasi dan penganalisaan tahap perkhidmatan; dan

(h) Penjanaaan pendapatan.

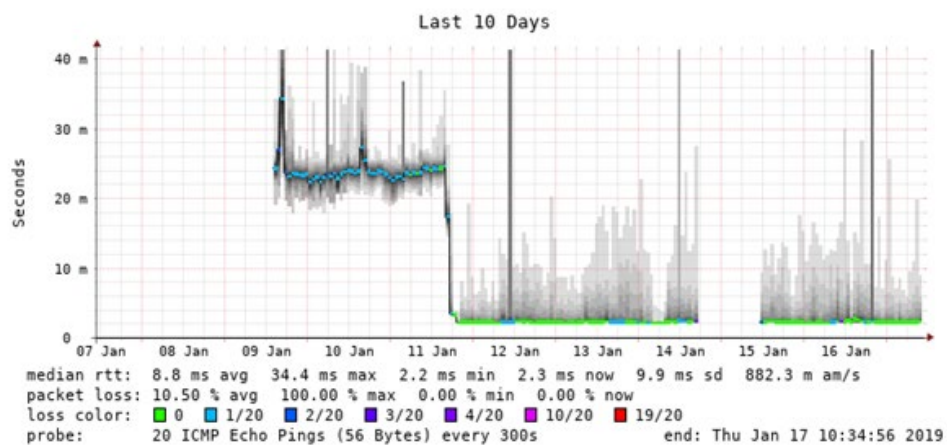
3. AKTIVITI UTAMA YANG TELAH DIJAYAKAN

Lapan (8) kategori aktiviti utama yang telah dijayakan oleh PTM dalam tahun 2018 adalah:

(a) Peningkatan Kapasiti dan Prestasi Infrastruktur ICT

Salah satu sasaran objektif kualiti yang ditetapkan adalah kebolehcapaian 99.7% perkakasan utama rangkaian pada setiap bulan. Sasaran tersebut berjaya dicapai pada tahun 2017 manakala bermula tahun 2018 penambahbaikan berterusan telah dilaksanakan untuk meningkatkan lagi kualiti capaian rangkaian termasuk *wireless* di seluruh kampus. Disenaraikan aktiviti dan perbelanjaan sepanjang tahun 2018 bagi mencapai hasrat peningkatan kualiti rangkaian di UM.

- (i) Penyusunan semula konfigurasi rangkaian bagi mengurangkan *latency* capaian rangkaian ke internet. Hasilnya *latency* berjaya dikurangkan daripada purata 25ms kepada 2ms bagi setiap trafik ke internet. Dilampirkan graf yang berkaitan.



Rajah 1: Graf pengurangan *latency* capaian rangkaian internet

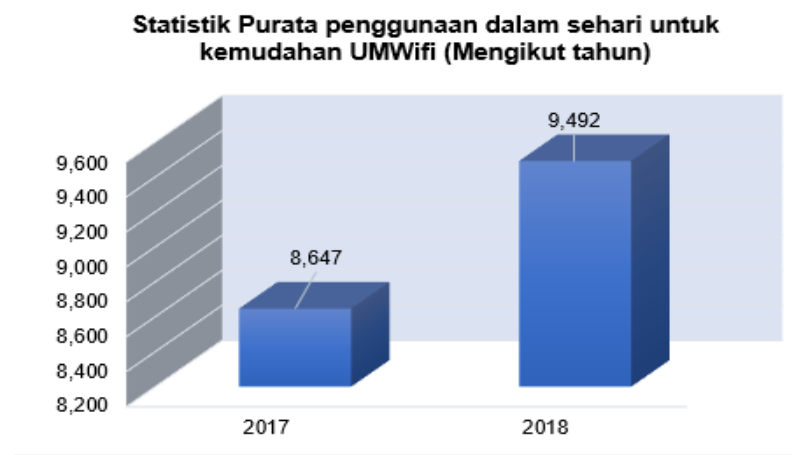
- (ii) Penambahbaikan dan penyenggaraan perkhidmatan rangkaian, UM dalam tahun 2018 meliputi perkara-perkara berikut:

Jadual 1: Penyenggaraan Perkakasan dan Lesen Rangkaian

Jenis Perolehan/ Perbelanjaan	OCAR 2018 (RM)	Tabung Yuran ICT (RM)
Penyelenggaraan Rangkaian (Kelengkapan Rangkaian, Internet) Kampus Utama	1,548,537.43	

Naiktaraf <i>Network Access Switch, Tranceiver, Fibre Optic & Naiktaraf Rak Rangkaian</i>	903,951.02	2,058,933.00
Penyenggaraan Lesen Peralatan dan Penyenggaraan Perkakasan Rangkaian	398,271.00	
Rangkaian Internet Kampus Cawangan dan Lain-Lain	404923.37	
Jumlah Perbelanjaan berkaitan Rangkaian (2018)	3,255,682.82	2,058,933.00

- (iii) Perancangan bagi penggantian semua *network access switch* yang telah dimulakan pada tahun 2014, telah diteruskan pada tahun 2018. Sebanyak 106 unit *network access switch* berkapasiti 100Mbps telah digantikan pada tahun tersebut. Eksesais ini terbukti berjaya meningkatkan kelajuan capaian rangkaian dan juga *wireless* di lokasi-lokasi terbabit. Terdapat sekitar 600 buah *network switch* lagi perlu diganti. Projek penggantian ini dijangka siap sepenuhnya pada tahun 2022.
- (iv) Purata penggunaan dalam sehari kemudahan UMWiFi bagi tahun 2018 adalah sebanyak 9,492 sehari. Terdapat 9.8% peningkatan purata penggunaan sehari pengguna yang dapat dikesan berbanding tahun 2017. Akses pengguna yang tertinggi adalah pada bulan Mei. Bilangan peranti yang paling banyak mengakses UMWiFi pada satu-satu masa adalah sebanyak 21,679 peranti pada 18/12/18 (minggu terakhir sesi kuliah sebelum Peperiksaan Akhir Semester 1). Bagi tahun 2018, jumlah bilangan pengguna Wi-Fi meliputi staf, pelajar dan pelawat semenjak dari Jun 2016 sehingga 31 Disember 2018 adalah seramai 30,598 orang.



Rajah 2: Statistik Purata penggunaan dalam sehari kemudahan UMWiFi (Mengikut Tahun)

Sementara bilangan aduan dari pelajar berkaitan Wi-Fi terus didapati berkurangan dari tahun ke tahun.



Rajah 4: Statistik Perbandingan Bilangan Aduan Pelajar bagi Perkhidmatan *Wireles*

(v) Penyenggaraan perkakasan, lesen, waranti (komputer pelayan, sistem operasi dan pangkalan data) dan sokongan *ad hoc* yang dilaksanakan oleh Pusat Data, sepanjang 2018 mencecah kos sebanyak **RM2,407,727.00**. Perkakasan-perkakasan tersebut merangkumi 120 server fizikal, 241 *virtual machine*, 10 perkakasan sokongan, Sistem Backup Berpusat berkapasiti 20TB dan Storan Berpusat (Storage Area Network) berkapasiti 67TB. Penyenggaraan tersebut adalah untuk memastikan kebolehsediaan komputer pelayan kritikal mencapai tahap sasaran bulanan sekurang-kurangnya 98%.

(vi) **Jadual 2: Perbelanjaan Penyenggaraan dan Kelengkapan Pusat Data 2018**

Butiran	OCAR (RM)	Tabung Yuran ICT (RM)	RMK11 (RM)	Jumlah ikut Kategori (RM)
Penyenggaraan tahunan perkakasan, Lesen, waranti dan Sokongan <i>ad hoc</i> meliputi 120 server fizikal, 241 <i>Virtual Machine</i> , perkakasan sokongan dan <i>central backup</i> berkapasiti 20TB	1,177,800.00	1,229,927.00		2,407,727.00

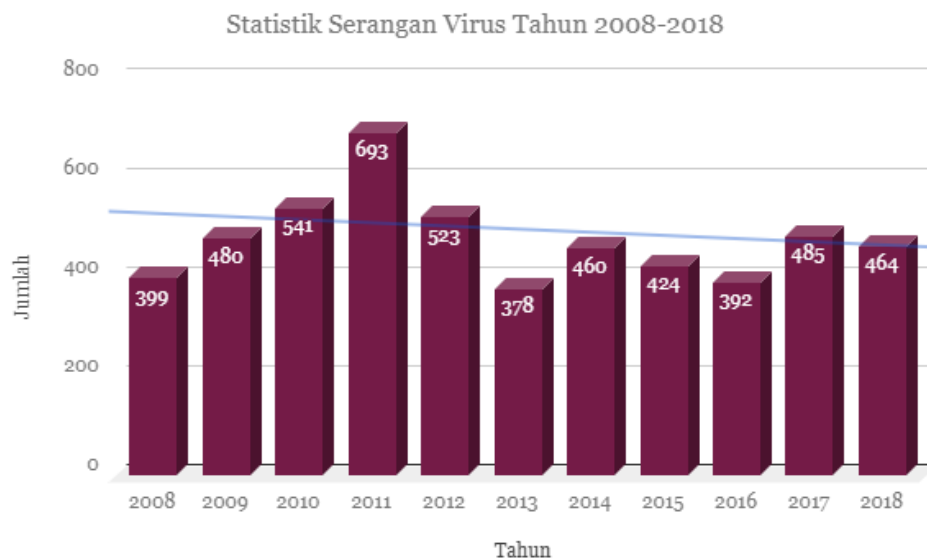
dan SAN 67TB.				
Jumlah Perbelanjaan berkala tahunan				2,407,727.00
<i>Cabling</i> dan kelengkapan infrastruktur Pusat Data Baru (tahap <i>tier</i> 3)			1,812,923.96	1,812,923.96
Jumlah Perbelanjaan Keseluruhan Pusat Data				4,220,650.96

(b) Perkhidmatan ICT yang mapan dan berdaya tahan

Ancaman serangan siber merupakan kenyataan pahit yang perlu dihadapi oleh mana-mana organisasi yang menyediakan perkhidmatan *online*. Sehubungan dengan infrastruktur dan aset ICT perlu sentiasa diawasi bagi memastikan kerahsiaan ((C)onfidentiality), integriti ((I)ntegrity) dan kebolehcapaian ((A)vailability) berada di tahap yang tinggi. Pemantauan berterusan yang dijalankan berupaya mengenalpasti anomali dan ancaman yang akan memberi kesan kepada CIA. Tindakan susulan seterusnya akan dilaksanakan bagi mengurangkan risiko insiden keselamatan ICT yang lebih serius.

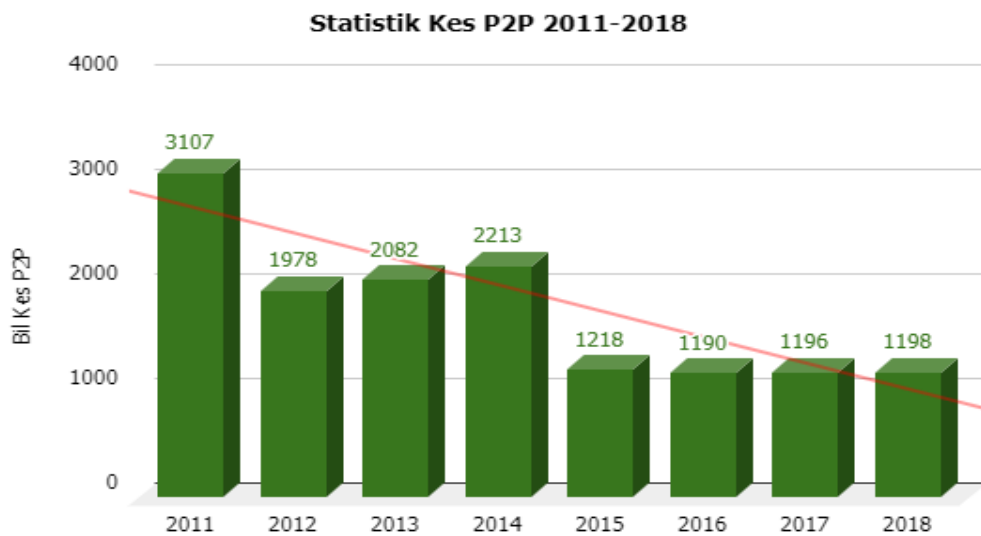
Aktiviti pemantauan Keselamatan ICT yang telah dilaksanakan sepanjang tahun 2018 adalah seperti berikut:

- (i) Pemantauan berterusan ke atas aktiviti serangan siber dan malware** bagi memastikan 85% komputer yang dijangkiti *malware* diambil tindakan pemulihan dalam tempoh 4 hari bekerja. Purata 91.6% komputer yang dijangkiti virus atau *malware* telah diambil tindakan pemulihan dalam tempoh 4 hari bekerja.



Rajah 5: Statistik Serangan Virus Tahunan

- (ii) **Pemantauan trafik beban tinggi P2P (*Peer-To-Peer*)** untuk mengesan aktiviti muat turun filem, *games* dan muzik yang boleh mengganggu *bandwidth* rangkaian turut dijalankan saban tahun. Bagi kes penyalahgunaan ini, 99.42 % kes yang dikenal pasti telah diambil tindakan pemulihan dalam tempoh 4 hari bekerja melebihi sasaran 80% yang ditetapkan. Pemantauan berterusan ini telah dapat mengurangkan insiden *Copyright Infringement* dan memastikan *bandwidth* rangkaian UM ini dapat digunakan secara optimum.

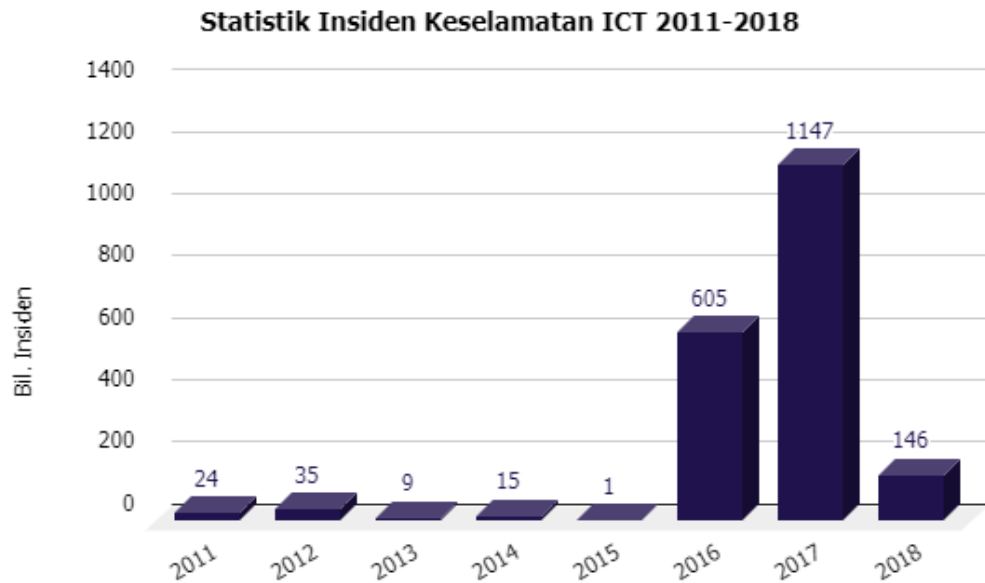


Rajah 6: Statistik Pemantauan Tahunan Trafik Beban Tinggi (P2P)

- (iii) **Audit Keselamatan Teknologi Maklumat.** Tujuan utama pelaksanaan adalah untuk mengurangkan risiko aset ICT dikompromi yang akan mengakibatkan pendedahan maklumat secara tidak sah, kehilangan data atau *downtime* aset ICT.

Pada tahun 2018, aktiviti audit ini meliputi 1,042 perkakasan rangkaian dan 101 aplikasi dan server. Sasaran yang ditetapkan adalah memastikan sekurang-kurangnya 70% *high vulnerabilities* yang dijumpai semasa audit keselamatan Teknologi Maklumat diambil tindakan pemulihan dan pencegahan. 90% *high vulnerabilities* yang dijumpai telah diambil tindakan pemulihan dan pencegahan.

- (iv) **Pengendalian, pelaporan dan penyelesaian insiden keselamatan ICT** yang dilaporkan diambil tindakan pemulihan dalam tempoh lima (5) hari bekerja.



Rajah 7: Statistik Perbandingan Tahunan Insiden Keselamatan ICT 2011-2018

Sebanyak 146 insiden telah direkodkan dalam tahun 2018. Jumlah ini menunjukkan penurunan yang ketara sebanyak 87% berbanding tahun 2017. Pencapaian ini didorong oleh pemantauan yang berterusan untuk mengurangkan kerentanan (*vulnerability*) termasuk melalui usaha menambah baik polisi (*rules finetuning*) pada perkakasan *Intrusion Prevention System (IPS)* secara berterusan.

Selain itu, Projek *Centralised Security Information and Event Management (SIEM)* yang telah disempurnakan hasil kerjasama antara PTM dan Fakulti Sains Komputer dan Teknologi Maklumat (FSKTM) telah berjaya mempercepatkan proses pengesanan nama pengguna trafik rangkaian melalui integrasi proses pemetaan log perkakasan IPS dengan Sistem Authentikasi. Penambakan pada proses pengesanan ini membolehkan tindakan pemulihan dan pencegahan dilaksanakan dengan lebih berkesan dan berupaya untuk mengurangkan risiko serangan berulang.

Walaupun bagaimanapun, bilangan *site* atau agensi yang menyekat alamat IP NAT UM akibat “Bad IP Reputation” masih menunjukkan peningkatan. Penguatkuasaan polisi kawalan capaian rangkaian berwayar akan turut dilaksanakan selaras dengan keputusan Mesyuarat Jawatankuasa ICT Bil 3/2018.

(c) Penaiktarafan dan peningkatan kemudahan sistem penyampaian perkhidmatan

Aktiviti penaiktarafan dan pembangunan sistem aplikasi dilaksanakan bagi menyokong kemajuan dan *visibility* Universiti serta memacu UM ke arah pembentukan Kampus Pintar.

(i) **Kedudukan Laman Web UM dalam Webometric**

Penambahbaikan berterusan pengurusan platform laman web Universiti adalah bagi memastikan penarafan *web visibility* (Webometric) sentiasa berada pada tahap yang baik. Laman web Universiti Malaya telah berjaya mengekalkan kedudukan teratas semenjak dari Julai 2015 sehingga kini.

Malaysia							
ranking	World Rank	University	Det.	Presence Rank*	Impact Rank*	Openness Rank*	Excellence Rank*
1	399	University of Malaya	👉	506	1027	404	196
2	543	Universiti Teknologi Malaysia	👉	302	1196	683	387
3	619	Universiti Putra Malaysia	👉	78	1499	621	489
4	622	Universiti Sains Malaysia	👉	607	1273	495	513
5	800	Universiti Kebangsaan Malaysia / National University of Malaysia	👉	483	1902	1543	533

Rajah 8 : Kedudukan Laman web UM dalam Webometric

* Sumber : <http://www.webometrics.info/en/Asia/Malaysia%20>

- (ii) **Penambahbaikan Sistem UMPoint.** Sistem ini membolehkan pihak luar membuat tempahan fasiliti UM secara *online* dan membuat bayaran menerusi kad kredit/kad debit. Sistem tersebut juga diintegrasikan sepenuhnya dengan Sistem Kewangan SAP (Modul Account Receivable) dan Sistem ePerolehan bagi pembayaran honorarium kepada juruteknik. Pelbagai modul telah ditambahbaik dalam sistem supaya dapat digunakan bagi sebarang tempahan secara menyeluruh di semua PTJ. Penggunaan sistem ini dapat menjana laporan secara *real time*. Sistem ini dapat meningkatkan tahap kecekapan dan mengurangkan penyelewengan dalam pengurusan ruang.
- (iii) **Pelaksanaan Kampus Tanpa Tunai** telah dimulakan pada 1 April 2018. Berapa aktiviti pembangunan sistem telah dirancang dalam projek ini. Salah satu projek yang telah dilancarkan adalah Portal ePay. Portal ini telah dibangunkan sebagai Portal “1 stop center” bagi semua jenis portal pembayaran di UM. Selain itu semua pemegang taruh UM boleh menggunakan portal ini untuk membuat pelbagai jenis pembayaran secara *online*. Perancangan pelaksanaan eWallet juga telah dimulakan dengan latihan dan analisa produk eWallet. Pelaksanaan sepenuhnya dijangka pada awal tahun 2019.



Rajah 11: Paparan Antaramuka UM ePay

- (iv) **Pembangunan QR Code Attendance sebagai alternatif kepada Sistem eAttendance untuk tujuan merekod kedatangan staf.** Aplikasi ini memudahkan urusan *clock-in* dan *clock-out* tanpa memerlukan staf memasukkan *Username* dan *Password*.
 - (v) **Penaiktarafan sistem eSkrol yang lama kepada sistem baharu.** Bagi meningkatkan tahap keselamatan skrol Universiti, UM telah menyediakan elektronik skrol untuk graduan Universiti Malaya dengan ciri-ciri keselamatan seperti QR Code (*online dan off line*) dan *digital signature*.
 - (vi) **Penaiktarafan sistem kedatangan atas talian (Sistem eAttendance) kepada sistem baharu.** Sistem kedatangan baharu telah dibangunkan semula dengan menyediakan fungsi sistem yang lebih menarik dan mesra pengguna.
 - (vii) **Penaiktarafan modul Rekod Perkhidmatan dengan menstruktur semula skrin dan aliran proses sistem.**
- (d) **Penambahbaikan kaedah pengajaran dan pembelajaran**
- (i) **Penambahbaikan berterusan ke atas platform e-Learning UM yang dikenali sebagai SPECTRUM.** Sistem *online* ini mula diperkenal di Universiti Malaya semenjak dari 2005, kini merupakan sistem atas talian yang mempunyai kadar akses yang paling tinggi iaitu purata 18,000 pengguna aktif dan jumlah transaksi mencecah purata 3.2 juta sebulan bagi tahun 2018. Sistem berteraskan Moodle ini diintegrasikan sepenuhnya dengan Sistem Maklumat Pelajar dan *Single Sign ON*.

Sistem ini telah dinaik taraf daripada Versi 2 kepada Versi 3 pada tahun 2018. Pelbagai ciri-ciri terkini yang menyokong pengajaran dan pembelajaran telah ditambah baik dalam versi ini. Selain daripada itu, pelaksanaan polisi kandungan kursus yang baru juga telah dikawal dalam sistem ini. Kandungan kursus adalah dimiliki oleh sesuatu akademik program dan bukan lagi dimiliki oleh pensyarah. Dengan ini semua pensyarah yang mengajar program yang sama dapat berkongsi kandungan sumber pengajaran.

(ii) Selain dari itu PTM melalui pasukan Multimedia juga memainkan peranan utama menyokong pihak ADEC dalam melaksana pembangunan kandungan kursus melalui beberapa *platform Massive Open Online Courses (MOOC)* dan *Open Education Resource (OER)* seperti:

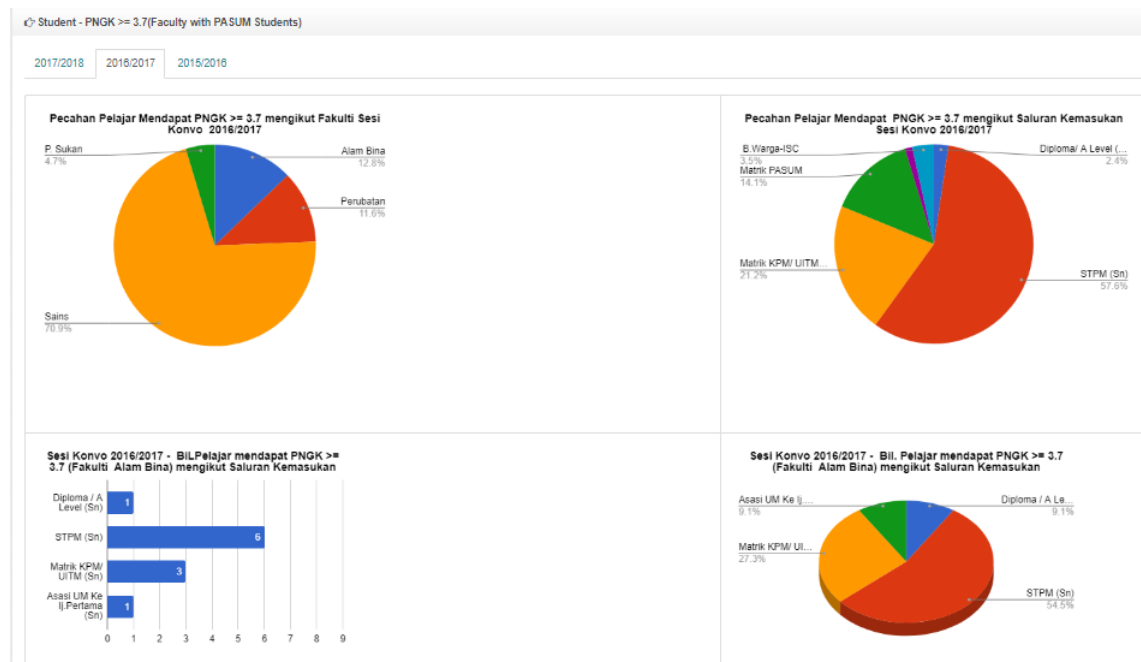
- MOOC di <https://www.futurelearn.com/partners/universiti-malaya> dan <https://www.openlearning.com/UM>
- OER di <https://ocw.um.edu.my/>

(e) Mempertingkatkan aktiviti inovasi bagi tujuan menambah baik kaedah pengurusan sumber

Sejajar dengan usaha mentransformasi pendidikan tinggi ke arah Revolusi Perindustrian Keempat (Industri 4.0), PTM memulakan Inisiatif Big Data@PTM dengan tujuan untuk menyediakan *Enterprise Data Hub* untuk UM yang merangkumi *Analytics Platform for Multiple Metrics*. Sebagai permulaan, **8 kategori Utama Datasets** telah mula dikumpul dan **94 jenis laporan visual** dijana di dalam **UMportal (Business Intelligence)**. Antara datasets yang diwujudkan ialah data pelajar (graduan, pendapatan keluarga, CGPA dan lain-lain), data penggunaan Wi-Fi, penggunaan rangkaian, penggunaan aplikasi mobil, penggunaan utiliti seperti elektrik dan air, penggunaan aplikasi sistem dan lain-lain.



Rajah 12: Paparan Antaramuka UMPortal: Business Intelligence



Rajah 13: Sampel Laporan Visual UMPortal: Business Intelligence: Student's Insight

Disamping itu, PTM turut melaksana 7 projek kolaborasi dengan pelbagai pihak iaitu:

- (i) **Dua projek kolaborasi PTM dengan Ahli Akademik** iaitu FSKTM (Kajian Penggunaan Aplikasi elearning (Spectrum) & FPP (Kajian dan Analisa Data E-Procurement);
- (ii) **Dua projek kolaborasi PTM dengan bekas Pelajar (Bukan Akademik)** iaitu pemilik Syarikat Unomap yang merupakan bekas pelajar FPP & pemilik Syarikat Unichat yang merupakan pelajar tahun akhir Fakulti Kejuruteraan;
- (iii) **Dua projek kolaborasi PTM dengan Pelajar (FYP) UM** dari FSKTM berkenaan Blockchain-based e-Learning Reward System dan Kajian dan Analisa Data Penggunaan UMWifi);
- (iv) **Satu Kolaborasi PTM dengan Industri** iaitu Syarikat Linkdood Technologies Sdn. Bhd berkenaan Kajian Penggunaan Platform Mobile Application (DDiO).

Selain itu, PTM turut mengorak langkah dengan mula mempelopori keupayaan Kampus Pintar dengan fokus utama ke arah menyokong aktiviti penjimatan kos tenaga. Projek pertama inisiatif Internet of Things (IoT) di PTM adalah **Setting up IoT Smart Area (PTM)** di aras 4, PTM. Setakat Disember 2018, projek ini berada di peringkat pengumpulan data penggunaan elektrik untuk tujuan penjaan laporan.

(f) Perkhidmatan guna sama dan nilai tambah

- i. Sebanyak 123 aktiviti rakaman *Multi Camera Production (MCP)*, *Single Camera Production (SCP)* dan *Webcast* melalui *FB Live* dan *YouTube Live* yang melibatkan majlis seperti syarahan perdana, forum, seminar, persidangan pendidikan tinggi dan persidangan tele-perubatan telah dijalankan. Sebanyak 36 aktiviti persidangan video seperti e-kuliah antara Universiti tempatan dan Universiti luar negara telah dilaksana oleh pasukan Multimedia PTM.
- ii. Lesen perisian MATLAB dan SPSS akan ditambah bermula pada tahun 2019. Cadangan penambahan lesen telah dikemukakan oleh Jawatankuasa Pengguna ICT (JKPICT) dan telah dipersetujui oleh Jawatankuasa ICT (JKICT) semasa Mesyuarat JKICT pada 8 November 2018. Lesen MATLAB akan ditambah kepada *unlimited license* dan lesen SPSS akan ditambah kepada 40 lesen pada tahun 2019 dan 400 lesen (100% penambahan berbanding tahun 2018) pada tahun seterusnya.
- iii. *Roadshow* dan Hari Terbuka untuk mempromosi perisian Microsoft 365, Perisian SAS dan Mathematica turut dilaksana oleh PTM untuk memastikan tahap penggunaan optima bagi perkhidmatan guna sama yang disediakan.

(g) Pelaksanaan berterusan aktiviti pengukuran prestasi dan penganalisan pencapaian

Bagi tujuan penambahbaikan, aktiviti pengukuran dan penganalisan berterusan telah dilaksanakan ke atas tahap perkhidmatan ICT seperti berikut:

- i. Pemantauan berterusan ke atas aduan ICT melalui Sistem Helpdesk tahun 2018 telah dilaksanakan melalui 3 kategori penganalisan iaitu:
 - (1) Analisa kecapaian/ketidakcapaian objektif kualiti** iaitu “Memastikan 80% aduan yang didaftarkan ke Sistem Helpdesk ICT diselesaikan dalam masa 4 hari bekerja (tidak termasuk aduan pengaturcaraan)”. Bagi kategori ini purata capaian objektif kualiti PTM sepanjang tahun adalah 88.06% iaitu melebihi sasaran 80% yang ditetapkan.
 - (2) Analisa bilangan aduan sepanjang tahun.** Amalan analisa dan penambahbaikan berterusan telah membantu menyelesaikan masalah bilangan aduan tinggi ke atas Sistem eProcurement. Sistem ini pernah merekod bilangan aduan yang tinggi di awal pelaksanaannya. Secara keseluruhan berlaku penurunan bilangan aduan berkaitan sistem eProcurement sebanyak 80% pada tahun 2018 (429 aduan direkod pada tahun 2018) berbanding 2017 (2,124 aduan direkod pada tahun 2017) dan 89% peratus berbanding 2016 (3,695 aduan direkod pada tahun 2016).
 - (3) Analisa kenaikan bilangan aduan bulanan yang luar biasa** membabitkan 3 sistem aplikasi iaitu Sistem UMISIS (eRegistration) For Undergraduate, Portal Office 365 dan Sistem elearning (SPECTRUM). Punca masalah dan seterusnya langkah penambahbaikan telah dikenal pasti bagi menangani aduan tersebut:

- Sistem UMISIS (eRegistration) – antara penambahbaikan yang telah/akan dilaksanakan adalah seperti berikut:
 - (i) Bahagian Akademik telah menyemak semula penjadualan pendaftaran atas talian mengikut tahap pelajar agar disesuaikan dengan tempoh pendaftaran yang singkat.
 - (ii) Sistem berkaitan turut ditambahbaik dengan menambah fungsi CAPTCHA untuk mengatasi penggunaan BOTS (Internet ROBOTS) bagi pendaftaran kursus.
 - (iii) PTM akan melaksanakan perolehan Web Application Firewall (WAF) untuk mengawal dan melindungi laman web dari serangan BOTS.
 - MS Office 365 – beberapa penambahbaikan akan dilaksanakan melibatkan perkara-perkara teknikal seperti penaiktarafan sistem pengoperasian komputer pelayan terbabit dan penyelenggaraan akaun pelajar.
 - Sistem eLearning (SPECTRUM) – Spectrum versi 3 telah diperkenalkan bagi mengatasi masalah dalam Spectrum versi 2. Dari analisa yang dijalankan, didapati kebanyakan aduan adalah berkisar tentang peralihan Spectrum versi 2 ke versi 3. Adalah dijangkakan aduan ini akan menurun setelah pengguna semakin memahami versi baru ini.
- ii. PTM turut melaksana proses penganalisan kepuasan pelanggan melalui maklum balas pengguna (Staf dan Pelajar) secara tahunan. Bagi tahun 2018, didapati di kedua-dua soal selidik, perkhidmatan Wi-Fi mendapat rating yang paling rendah berbanding perkhidmatan-perkhidmatan lain (rujuk Jadual 3 & Jadual 4).

Soal selidik ICT terhadap pelajar dan staf memperoleh skor terendah bagi perkhidmatan Network (Wi-Fi) iaitu masing-masing 82.76% dan 88.43% berbanding perkhidmatan-perkhidmatan lain yang dinilai. Sungguhpun begitu skor tersebut menunjukkan peningkatan berbanding skor capaian pada tahun 2017 iaitu masing-masing 76.5% dan 77.8%. Peningkatan ini adalah hasil dari aktiviti penaiktarafan rangkaian tanpa wayar dan berwayar yang telah dilaksanakan semenjak tahun 2015 dan berterusan sehingga kini.

Sehubungan dengan itu beberapa aktiviti bagi menambah baik perkhidmatan ini akan terus dijalankan seperti berikut:

- (1) mengganti 400 unit network switch berkapasiti 100 Mbps kepada perkakasan berkelajuan minimum 1000 Mbps;
- (2) pemasangan Access Point di lokasi-lokasi terbuka yang menjadi tumpuan ramai antaranya di hadapan Dataran Dewan Tuanku Canselor (DTC), Tasik Varsity dan Padang Utama UM bagi membolehkan liputan *wireless* lebih menyeluruh;

- (3) penaiktarafan sambungan fiber lama kepada fiber optik bagi menyokong kelajuan rangkaian sehingga 10 Gbps.

Jadual 3: Peratus Pelajar Memberi Rating *Fair*, *Good* dan *Very Good* untuk Perkhidmatan ICT Utama PTM Tahun 2018

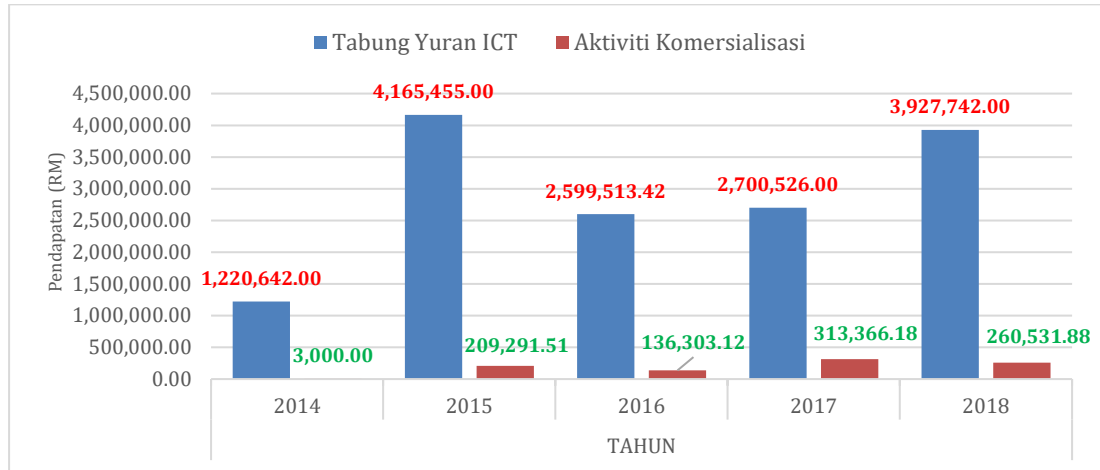
No.	Perkhidmatan	Peratusan Penilaian (%)
1	Network (Fixed line)	93.49
2	Network (WiFi)	82.76
3	Helpdesk System	89.66
4	Student Email (SiswaMail)	94.56
5	Student Portal (MyUM)	93.96
6	Internet Access Speed	100
7	Spectrum	93.33

Jadual 4: Peratus Staf Memberi Rating *Fair*, *Good* dan *Very Good* untuk Perkhidmatan ICT Utama PTM Tahun 2018

No.	Perkhidmatan	Peratusan Penilaian (%)
1	Network (Fixed line)	97.81
2	Network (WiFi)	88.43
3	Helpdesk System	96.22
4	Staf Email (UMMail)	99.55
5	Staf Portal (e-Services)	98.21
6	Staf Portal (e-procurement)	95.29
7	Spectrum	96.05

4. PENJANAAN PENDAPATAN

PTM terus memberi penekanan kepada aktiviti penjanaaan pendapatan bagi mengurangkan kebergantungan kepada dana pusat. Dua (2) sumber pendapatan utama PTM adalah dari hasil kutipan caj minima Yuran ICT dan juga aktiviti komersialisasi. Terdapat peningkatan dalam penjanaaan pendapatan hasil dibandingkan tahun-tahun sebelum.



Rajah 12: Perbandingan Penjana Pendapatan Mengikut Tabung 2014-2018

Tabung Yuran ICT merupakan salah satu sumber pendapatan Universiti yang diperolehi daripada yuran pendaftaran pelajar bagi setiap kali sesi pendaftaran semester bermula. Tabung tersebut adalah sumber tambahan bagi menampung kos penyelenggaraan dan penambahbaikan perkhidmatan ICT kampus meliputi kemudahan Wi-Fi tanpa had, perisian Microsoft, lesen-lesen pelbagai perisian statistik dan juga kemudahan pelbagai aplikasi *online* yang disediakan oleh Universiti untuk kemudahan pengurusan berkaitan pelajar. Caj yang dikenakan adalah sangat rendah dibandingkan dengan kos sebenar yang ditanggung bagi setiap kemudahan yang disediakan.

Sementara Tabung Komersialisasi pula telah diwujudkan sejak beberapa tahun lalu bagi menerima hasil yang dijana oleh PTM dari aktiviti komersialisasi.

Hasil dari dua (2) sumber tersebut telah digunakan untuk menampung ketidakcukupan peruntukan OCAR tahunan, yang telah berkurangan sekitar 50% semenjak tahun 2016, bagi menambah baik perkhidmatan ICT UM. Pendapatan kasar yang dijana melalui Tabung Yuran ICT (RM3,927,742) dan Tabung Komersialisasi (RM256,735.86) pada tahun 2018 ialah RM4,184,477.86

5. LAPORAN KEWANGAN

Pada tahun 2018, PTM telah membelanjakan sebanyak RM12,484,370.70, kos keseluruhan untuk menyokong operasi ICT di UM. Jumlah perbelanjaan ini meningkat sebanyak 16.7% berbanding tahun 2017.

Pembiayaan perbelanjaan tersebut menggunakan Peruntukan OCAR sebanyak RM6,502,601.55 (52.1%), Tabung Yuran ICT sebanyak RM5,339,409.15 (42.8%) dan RMK11 sebanyak RM642,360.00 (5.1%).

Jadual 5: Perbelanjaan yang diuruskan oleh PTM bagi tahun 2018.

Jenis Perolehan/Perbelanjaan	OCAR 2018 (RM)	Tabung Yuran ICT (RM)	RMK11 (RM)
1. Penyelenggaraan rangkaian (kelengkapan rangkaian, internet) kampus utama	1,548,537.43	-	-
2. Penaiktarafan rangkaian internet kampus cawangan dan lain-lain	404,923.37	-	-
3. Penaiktarafan <i>network access switch, tranceiver, fibre optic</i> dan rak rangkaian	903,951.02	2,058,933.00	-
4. Penyelenggaraan lesen peralatan dan penyelenggaraan perkakasan rangkaian	398,271.00	-	-
5. Penaiktarafan kelengkapan Pusat Data	-	1,137,115.72	-
6. Penyelenggaraan Pusat Data (pelayan, pelanjutan warranti)	1,398,357.00	1,174,519.85	-
7. Pembelian komputer peribadi, komputer riba dan alat ganti	288,700.00	-	-
8. Penaiktarafan infrastruktur bilik pelayan Fasa 2	-	-	642,360.00
9. Keselamatan ICT (langganan lesen)	398,417.80	-	-
10. Penyelenggaraan lesen perisian untuk pengajaran dan pembelajaran	408,515.02	-	-
11. Emolumen bagi enam (6) staf kontrak (pindahan ke Tabung Emolumen mengikut tahun kontrak minima 2 tahun untuk pelbagai projek – purata RM509,360 setahun) dan enam (6) pelajar latihan industri secara giliran untuk projek Printis: <ul style="list-style-type: none"> • 2 Sistem Maklumat Pelajar; • 1 Sistem E-learning; • 2 Multimedia; • 1 Laman Web; dan • 6 Pelajar Latihan Industri untuk projek Printis 	-	801,939.58	-
12. Pembelian lesen platform Sitefinity	130,000.00	-	-
13. Pembelian <i>Software Support and Maintenance SITS Vision Student Information System 2019</i>	532,621.00		
14. Lain-lain (pembelian dan penyelenggaraan CCTV, pembelian komputer riba, peralatan	90,307.91	166,901.00	

multimedia, penyelenggaraan dan pembaharuan lesen)			
Jumlah Perbelanjaan	6,502,601.55 (52.1%)	5,339,409.15 (42.8%)	642,360.00 (5.1%)
Jumlah Keseluruhan Perbelanjaan ICT	RM12,484,370.70		

Jumlah Keseluruhan perbelanjaan ICT yang dilaksanakan oleh PTM pada tahun 2018 mencecah: RM12,484,370.75