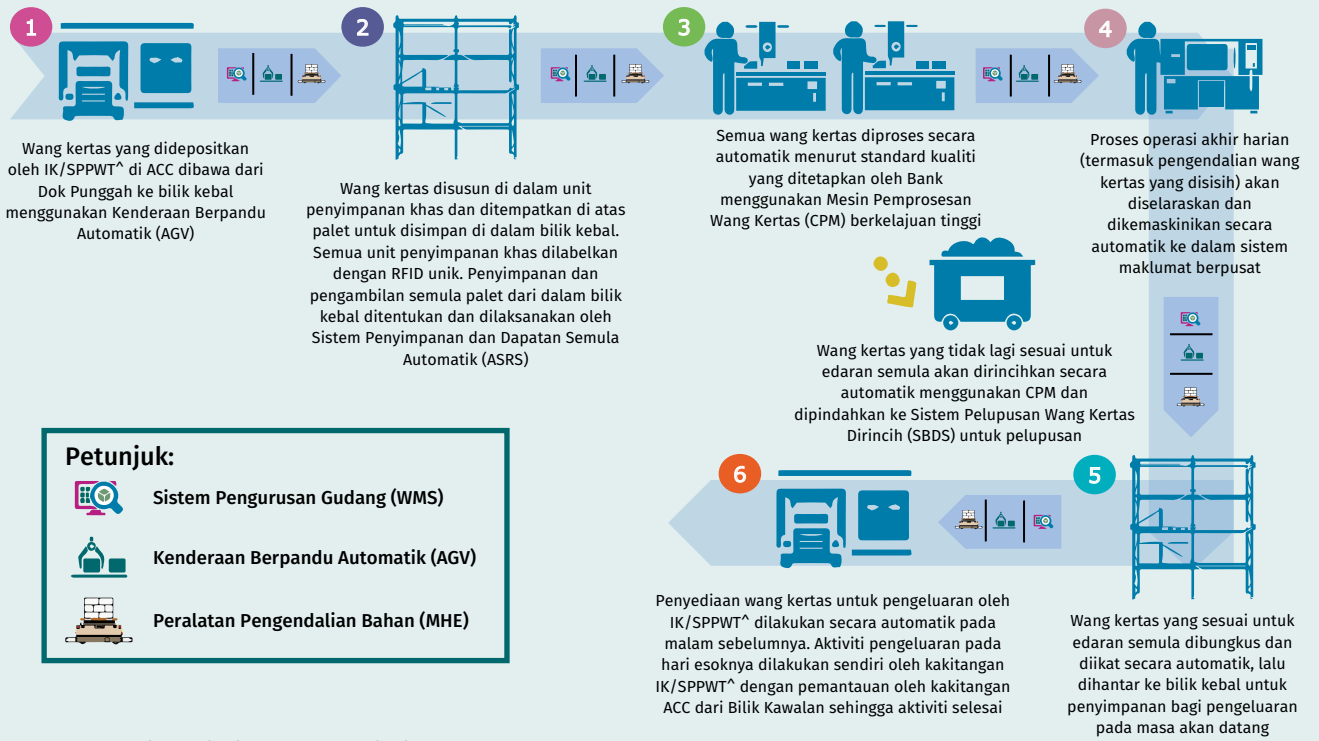
ACC – Fasiliti Pengurusan Wang Tunai Automatik dan Bersepadu

Kira-kira tiga bilion keping wang kertas dikembalikan kepada Bank setiap tahun melalui deposit daripada institusi kewangan. Setiap keping wang kertas akan diperiksa dan diisih mengikut tahap kesesuaian yang telah ditetapkan. Wang kertas yang lusuh, rosak atau kotor akan dikeluarkan daripada sistem bagi memastikan hanya wang kertas berkualiti tinggi diedarkan semula. Pusat Mata Wang Automatik (Automated Cash Centre, ACC) yang dibina pada tahun 2016 berfungsi sebagai fasiliti yang berupaya memproses wang kertas dalam kuantiti yang banyak dengan pantas dan cekap. Fasiliti baharu ini membolehkan Bank mengurangkan penggunaan tenaga kerja sebanyak 53%, meningkatkan kapasiti pemprosesan setiap mesin sebanyak 33%, meningkatkan truput[1] setiap jam sebanyak 3.5 kali serta memendekkan masa yang diambil untuk mengendalikan deposit wang kertas (daripada 205 minit kepada 45 minit) dan pengeluaran wang kertas (daripada 125 minit kepada 40 minit) oleh institusi kewangan.

Pusat Mata Wang Automatik (ACC)

ACC ialah fasiliti pengurusan wang kertas automatik sepenuhnya, selamat dan bersepadu (Gambar Rajah 1). Pusat ini dilengkapi mesin, sistem dan peralatan yang serba canggih, seperti Kenderaan Berpandu Automatik (*Automated Guided Vehicles*, AGV)[2], Sistem Penyimpanan dan Dapatan Semula Automatik (*Automated Storage and Retrieval Systems*, ASRS)[3], robot berautonomi[4] dan mesin pemprosesan wang kertas berkelajuan tinggi.

Gambar Rajah 1: Pengendalian Operasi Wang Tunai dari Awal Hingga Akhir di ACC



Nota: ^ IK/SPPWT - Institusi Kewangan/Syarikat Perkhidmatan Perpindahan Wang Tunai.

Sumber: Bank Negara Malaysia

[1] Truput ialah pergerakan wang kertas keluar dan masuk melalui pusat mata wang.
[2] AGV ialah pengangkut muatan yang bergerak di lantai ACC tanpa dikendalikan oleh operator atau pemandu.
[3] ASRS ialah sistem berbantu komputer dan robot yang menyimpan dan mengambil barangan secara automatik dari lokasi yang telah ditetapkan di dalam fasiliti.
[4] Robot berautonomi ialah mesin-mesin pintar yang berupaya menjalankan tugas yang ditetapkan tanpa pengendalian manusia.



Pergerakan palet berisi wang kertas ke dan dari rak di dalam bilik kebal dikendalikan oleh kren automatik.



Setiap mesin pemprosesan wang kertas berupaya memproses hingga 2,000 keping wang kertas seminit.



Sistem penyimpanan dan Dapatan Semula Automatik (ASRS) mengendalikan wang kertas secara autonomi di dalam bilik kebal, menjadikannya zon tanpa manusia sepenuhnya.



Penglibatan tenaga kerja manusia yang minimum membolehkan fasiliti beroperasi 24 jam sehari.

Penggabungan IT/OT[5]

Sistem Pengurusan Gudang (*Warehouse Management System*, WMS)[6] ialah sistem teras ACC yang mengawal operasi pemprosesan wang kertas di ACC (Gambar Rajah 2). Sistem ini dapat menentukan, mengesan dan merekodkan setiap pergerakan wang kertas dalam masa nyata dengan catatan pergerakan dari segi masa dan denominasi. Tiada sehelai wang kertas pun yang tidak dikira atau tidak direkodkan. Berpandukan prinsip masuk dulu, keluar dulu (*first-in-first-out*, FIFO), WMS juga mengautomasikan aliran unit penyimpan khas yang mengandungi wang kertas untuk disimpan ke dalam atau dikeluarkan dari bilik kebal untuk penerimaan atau pengeluaran.

Gambar Rajah 2: WMS Penting dalam Operasi Wang Tunai Automatik di ACC



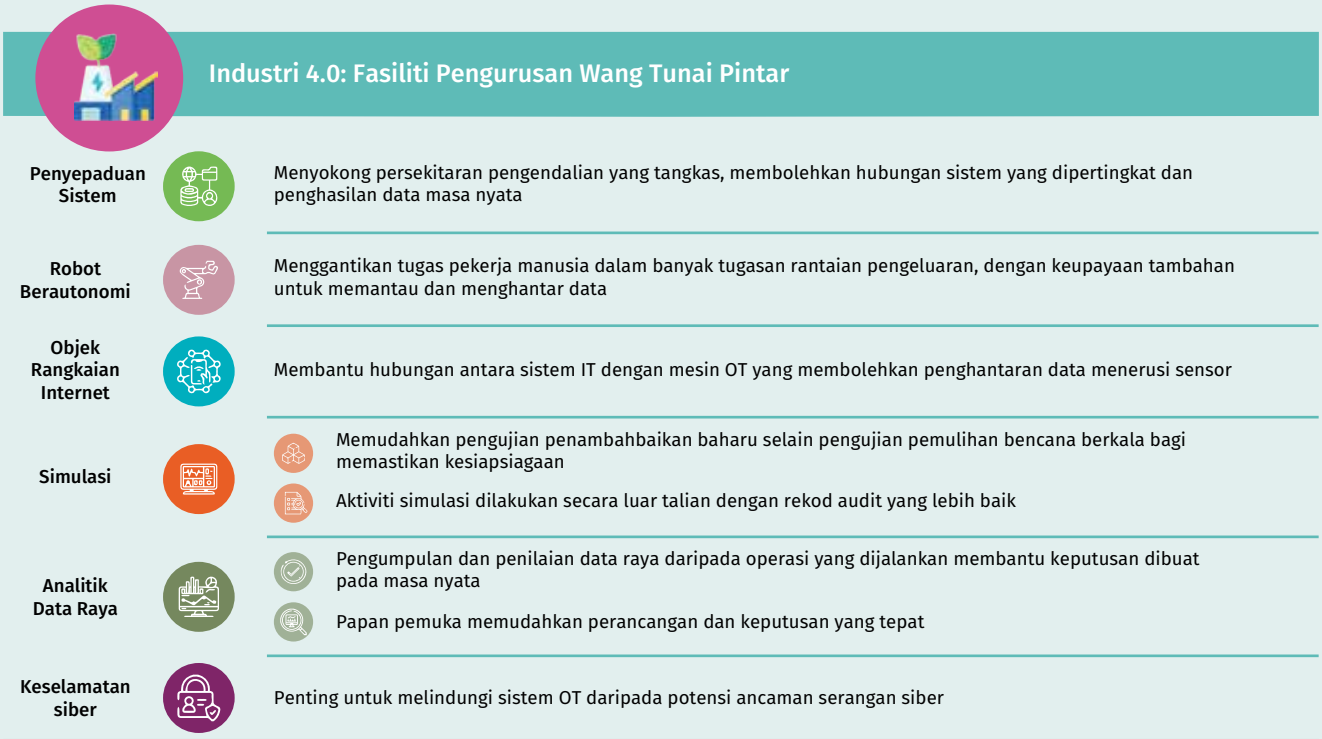
Sumber: Bank Negara Malaysia

Kecekapan operasi mata wang negara telah bertambah baik dengan ketara hasil ketersambungan yang telah dipertingkat antara sistem IT dengan mesin automasi. Penggabungan Teknologi Maklumat (*Information Technology*, IT) dan Teknologi Operasi (*Operational Technology*, OT) membolehkan robot berautonomi

[5] Penggabungan IT/OT merujuk penyepaduan antara sistem teknologi maklumat (IT) dengan sistem teknologi operasi (OT) yang mewujudkan komunikasi dua hala antara kedua-dua sistem.
[6] Sistem pengurusan gudang ialah aplikasi perisian yang mengawal AGV, mesin penghantar, pengambilan dan penyimpanan inventori serta menguruskan operasi harian fasiliti gudang, iaitu ACC itu sendiri.

menggantikan manusia untuk menjalankan pelbagai tugas dalam rantaian pengeluaran dan membolehkan operasi tanpa henti. Pelbagai sensor yang terdapat sepanjang rantaian pengeluaran tersebut juga menjana data yang besar. Hal ini membolehkan analisis data dalam masa nyata serta penghasilan segera visualisasi data dan isyarat amaran. Teknologi ini menjadikan ACC sebagai fasiliti pengurusan wang tunai pintar dengan elemen Industri 4.0 (Gambar Rajah 3).

Gambar Rajah 3: Penerapan Elemen Industri 4.0 dalam Pusat Mata Wang Automatik



Sumber: Bank Negara Malaysia

Kemunculan dan penggabungan IT dan OT membolehkan operasi mata wang dijalankan pada kelajuan tinggi dengan tahap ketepatan dan kawalan tertinggi dalam persekitaran yang selamat. Operasi mata wang dapat dijalankan selama 24 jam sehari, yang membolehkan wang kertas diproses dalam jumlah yang besar dan penyediaan wang kertas untuk pengeluaran oleh institusi kewangan dilakukan pada waktu malam tanpa pengendalian manusia. AGV, kren dan mesin penghantar di ACC dapat 'berkomunikasi' antara satu sama lain, membolehkan mesin-mesin yang berkenaan berfungsi secara autonomi dan terselaras dari segi logistik. Hal ini termasuk pencarian dan penyusunan unit-unit penyimpan khas yang mengandungi wang kertas mengikut arahan yang telah ditetapkan untuk pengeluaran pada hari yang berikutnya.

Penggabungan IT/OT juga membolehkan Bank meningkatkan operasi pemprosesan mata wang bagi memenuhi permintaan pengeluaran dalam tempoh yang singkat. Fleksibiliti ini juga membolehkan Bank mencapai tahap output yang diingini dengan masa henti minimum. Misalnya, fungsi penting ACC, iaitu deposit dan pengeluaran wang kertas oleh institusi kewangan, terus beroperasi tanpa gangguan sepanjang pandemik ini. Jurutera ACC dapat menyelesaikan masalah operasi atau teknikal dari jarak jauh dalam tempoh yang singkat. Penggabungan IT/OT juga membolehkan Bank mengungkai dan memanfaatkan nilai data OT daripada pelbagai sistem yang berbeza menjadi pemahaman yang boleh digunakan untuk bertindak. Semua aktiviti dari awal hingga akhir di dalam premis yang dipaparkan menerusi papan pemuka (*dashboard*) membantu dalam mengenal pasti sebarang masalah yang timbul dalam rantaian pengeluaran dikesan dan diperbetul dengan segera.

Selain itu, penggabungan IT/OT dalam operasi pemprosesan mata wang juga telah meningkatkan keupayaan Bank untuk mengoptimumkan stok mata wang. Keupayaan ACC memproses wang kertas pada kapasiti yang mempunyai kelajuan yang lebih pantas membolehkan Bank mengurangkan jumlah pemprosesan wang kertas

yang tertunggak, lalu menghasilkan pusing ganti wang kertas yang lebih tinggi. Hal ini meningkatkan keupayaan Bank memenuhi permintaan edaran dengan menggunakan wang kertas yang sesuai untuk edaran berbanding dengan wang kertas baharu.

Cabaran IT/OT

Meskipun penggabungan IT/OT telah memacu produktiviti dan kecekapan operasi mata wang Bank ke tahap baharu, cabaran tetap wujud.

Cabaran pertama ialah risiko teknologi yang digunakan tidak lagi menerima sokongan atau kemas kini penyelenggaraan (*technology obsolescence*). Meskipun komponen mekanikal ACC jarang ditukar selama beberapa tahun, komponen IT ACC akan lapuk selang beberapa tahun. Keadaan ini memerlukan usaha menaik taraf komponen atau penggantian secara berkala dan tetap. Bagi menangani isu ini, Bank telah melaksanakan semakan pengemaskinian teknologi yang komprehensif. Hasilnya, Bank akan melaksanakan saranan daripada semakan tersebut secara progresif dalam beberapa tahun akan datang.

Cabaran kedua ialah risiko ancaman luaran. Kesalinghubungan dengan sistem IT Bank yang lebih luas mendedahkan sistem OT ACC terhadap potensi ancaman serangan siber. Sebarang jurang dalam keselamatan siber perlu dikenal pasti dan ditangani secukupnya bagi memastikan sistem IT dan OT tidak terjejas. Bagi tujuan ini, Bank telah melabur secara besar-besaran dalam pengukuhan sistem IT dan daya tahan siber bagi menambah baik reka bentuk keselamatan IT/OT Bank. Di samping itu, penambahbaikan ini memastikan keselarasan dengan antara lain Guidelines for Secure Industrial Control System yang diterbitkan oleh CyberSecurity Malaysia dan standard lain yang diiktiraf pada peringkat antarabangsa, seperti IEC62443 Security of Industrial Automation and Control Systems (IACS) dan rangka kerja keselamatan siber National Institute of Standards and Technology (NIST).

Cabaran ketiga, keperluan tenaga kerja dengan kemahiran dalam bidang yang baru muncul. Gabungan bidang IT dan OT memerlukan kepakaran khusus. Tenaga pakar perlu dibangunkan pada peringkat dalaman memandangkan kurangnya tenaga pakar IT/OT tempatan. Oleh yang demikian, latihan dan pembelajaran sangat penting supaya seiring dengan perkembangan teknologi sedia ada dan yang bakal muncul. Sepanjang tahun 2021, Bank telah mendapatkan khidmat pakar industri IT/OT, membangunkan kurikulum teknikal yang disesuaikan sepadan dengan operasi Bank dan meningkatkan kemahiran kakitangan Bank bagi mendapatkan pensijilan teknikal daripada Lembaga Teknologi Malaysia (Malaysia Board of Technologists, MBOT).

ACC sebagai Fasiliti Pengurusan Mata Wang Pintar

Meskipun berdepan dengan pelbagai cabaran, penggabungan IT/OT terbukti penting untuk mengubah ACC menjadi fasiliti pengurusan mata wang pintar. Pelbagai komponen ACC beroperasi secara autonomi tetapi terselaras bagi memproses mata wang dalam jumlah yang banyak dalam tempoh yang singkat. Menerusi keupayaan yang boleh ditingkatkan lagi dengan ketara, Bank dapat terus meletakkan harapan pada ACC bagi menjana wang kertas yang sesuai untuk edaran semula dalam kuantiti yang banyak untuk tahun-tahun yang akan datang.