

## Peranan pustakawan Malaysia dalam Sains Terbuka

**Muhammad Akmal Ahmat**

*Perpustakaan Hamzah Sendut, Universiti Sains Malaysia*

### Abstrak

Pustakawan mempunyai peranan penting dalam melaksanakan aktiviti memperkasa dan menyemarakkan amalan Sains Terbuka (*Open Science*) untuk kepentingan pelbagai golongan pemegang taruh terutama daripada kalangan penyelidik kepada orang awam. Meskipun begitu, pustakawan perlu mengetahui bahawa terdapat tiga keperluan utama yang menentukan keberkesanan dan kecekapan peranan tersebut. Pertama, keperluan mengabsahkan peranan dari segi punca kuasa undang-undang bertulis; kedua, keperluan membuat pernyataan rasmi dengan justifikasi yang jelas daripada pihak berkuasa di peringkat kerajaan mahupun badan awam bukan kerajaan untuk terlibat sama; dan ketiga, keperluan menguasai kemahiran pengurusan dari segi konseptual, teknikal dan hubungan manusiawi untuk menyemarakkan amalan Sains Terbuka. Dengan adanya tiga keperluan tersebut, maka pustakawan akan dapat memainkan peranan yang lebih berkualiti dan berimpak bagi menarik lebih besar penglibatan pelbagai golongan pemegang taruh sekaligus meningkatkan amalan sains secara terbuka, inklusif, telus, sah, selamat dan berkualiti.

**Kata Kunci :** *Sains Terbuka, Open Science, Pengurusan perpustakaan, Pustakawan.*

### Perkembangan peranan pustakawan

Pelbagai sumber seperti laporan tahunan perpustakaan dan penulisan kajian ilmiah telah menghuraikan panjang lebar peranan pustakawan. Kebanyakan laporan tersebut memaparkan sumbangan pustakawan dalam menyampaikan perkhidmatan maklumat dalam jangka masa pendek mahupun jangka masa panjang bertepatan dengan halatuju institusi dan keperluan pemegang taruh. Pustakawan juga dilaporkan dari zaman sebelum kewujudan teknologi

maklumat sehingga kini telah berjaya berperanan melaksanakan pelbagai inisiatif perkhidmatan maklumat yang dapat menyokong proses pembangunan modal insan dalam sesebuah institusi pendidikan tinggi awam mahupun swasta yang terdiri daripada pelbagai latar belakang pelajar dan warga kerja. Hasil gerak kerja pustakawan telah membawa kebaikan dan keuntungan bukan saja kepada kelompok pelajar, warga kerja serta pihak atasan yang terlibat membuat dasar dan keputusan, malah melangkaui sehingga ke luar entiti organisasi kecil setempat di kawasan penempatan golongan rentan yang masih wujud dalam kelompok masyarakat majmuk dan madani.

Pada waktu ini, aktiviti berbentuk perkongsian ilmu yang membawa hubungan positif keharmonian dan pengukuhan perpaduan sesama ahli masyarakat dengan berkesan dan cekap telah menjadi tumpuan utama peranan pustakawan. Pustakawan dilaporkan lebih fokus berusaha melaksanakan tugas yang boleh membantu mengurangkan jurang sosioekonomi ahli masyarakat. Ia dilaksanakan dengan cara memastikan golongan rentan yang terumbang ambing dalam sesebuah kumpulan masyarakat dapat mengubah taraf hidup dengan penguasaan ilmu dan maklumat yang sahih dan selamat. Golongan rentan yang dimaksudkan akan dipastikan tidak ketinggalan mendapatkan akses maklumat dengan mudah bagi menjana pengetahuan baru, membangunkan kemahiran insaniah dan meningkatkan keupayaan bagi menaik taraf sosioekonomi miskin tegar kepada golongan yang mampu berdikari menjana pendapatan. Menurut Mansour (2020) peranan pustakawan sebegini misalnya di negara Mesir telah pun banyak dilihat berlaku sama ada diperingkat perpustakaan awam desa mahupun perpustakaan akademik. Hasil usaha kolaborasi tersebut telah membolehkan keupayaan golongan rentan sedikit demi sedikit dinaik taraf sehingga mampu berdikari membuat pelaburan sendiri bagi mendapatkan pendidikan secara formal daripada peringkat sijil persekolahan sehingga ke peringkat doktor falsafah walaupun pada usia lanjut dan sekaligus berjaya mengubah status kehidupan kearah yang lebih baik sehari demi sehari.

### **Pengiktirafan peranan pustakawan**

*World Intellectual Property Organization* (WIPO) yang menjadi salah satu agensi terpenting Pertubuhan Bangsa-Bangsa Bersatu (UN) telah menyatakan pengiktirafan peranan pustakawan sebagai pintu gerbang kepada perkembangan ilmu pengetahuan dan pengukuhan budaya berhemah tinggi masyarakat (White, 2012). Ia dibuktikan apabila pustakawan berjaya mengekalkan budaya kerja menghubungkan pelbagai jenis bahan maklumat yang berkualiti,

dipercayai dan sah kepada masyarakat tanpa menjejaskan pelanggaran hak cipta sesuatu karya. Hasil usaha tersebut telah membolehkan proses pembelajaran dapat berjalan dengan lancar, dengan kadar literasi dan kecekapan produktiviti pendidikan juga dapat ditingkatkan. Ia juga dapat membantu ahli masyarakat membentuk idea dan perspektif baharu dalam menyelesaikan isu dan masalah. Lantas, menjadi teras kepada mentaliti masyarakat yang kreatif dan inovatif serta pada masa yang sama dapat mengekalkan amalan beretika yang baik apabila menggunakan maklumat yang diperolehi daripada pelbagai sumber. Selain itu, pustakawan juga telah banyak membantu membolehkan sumber dan perkhidmatan maklumat yang ditawarkan diakses secara mudah dengan pelakuan yang berhati-hati bagi memastikan rekod-rekod penghasilan penyelidikan yang dimiliki oleh sesebuah warga institusi penyelidikan sentiasa dipelihara dengan baik hak ciptanya apabila diguna pakai oleh ahli masyarakat sama ada secara digital mahupun bercetak. Namun begitu, apabila dalam dunia tanpa pustakawan, sukar dapat dibayangkan untuk melihat sumber penyelidikan terus dipelihara dengan baik, dalam pada masa yang sama kekal lestari berkembang maju serta tidak ditenggelami perubahan zaman untuk kegunaan masa kini dan generasi akan datang.

Seterusnya, Jabatan Hal Ehwal Ekonomi dan Sosial Pertubuhan Bangsa-Bangsa Bersatu (UN-DESA) pula telah mengiktiraf peranan pustakawan dalam menyediakan perkhidmatan maklumat yang kondusif untuk menyokong aktiviti penyelidikan daripada aspek memudahkan eksplorasi penciptaan teknologi terkini dan meningkatkan amalan penyelidikan yang berkualiti (UN Dag Hammarskjöld Library, 2017). Hasil peranan dan kepakaran pustakawan tersebut, UN-DESA telah mendapat manfaat yang sangat banyak ketika menjalankan aktiviti penyelidikan berskala besar tersebut. Antara kajian berskala besar yang dimaksudkan adalah melibatkan kajian membina kapasiti pembangunan sumber air mentah dan sistem pembentungan negara anggota UN-DESA. Selain itu, pustakawan juga berperanan penting menyediakan perkhidmatan maklumat untuk memudahkan kajian dasar perlindungan sosial yang lengkap terutama untuk golongan warga emas dan pesara. Hal ini dinyatakan semasa persidangan *United Nations High-level Political Forum on Sustainable Development (HLPF)* pada tahun 13 Julai 2017 yang diadakan di *UN Dag Hammarskjöld Library*.

### **Perkembangan Sains Terbuka**

Bermula tahun 2015, amalan Sains Terbuka (*Open Science*) menjadi teras atau tunjang utama dan petunjuk prestasi utama (*key performance indicator*) dalam pelaksanaan dasar awam

kerajaan bagi negara-negara maju terutama di benua Eropah (Ignat & Ayriss, 2021). Malah, kerajaan di lain-lain negara yang terkenal sebagai kuasa besar politik seperti Rusia dan China juga tidak ketinggalan untuk terlibat sama (Research Information, 2021; Schiermeier, 2020). Tambahan pula, Sains Terbuka menjadi amalan wajib yang perlu dipatuhi bagi aktiviti-aktiviti penyelidikan yang ditaja dana awam. Dana awam yang diberikan dalam bentuk geran penyelidikan kepada para penyelidik di universiti mahupun institusi penyelidikan adalah dikehendaki secara perundangan dilaksanakan secara telus terutama dalam aspek perbelanjaan. Ia juga perlu dilaporkan secara ilmiah dengan sempurna dan dipaparkan data penyelidikan yang sahih secara terbuka dan selamat. Ditambah pula, pewartaan pelan tindakan kerajaan seperti *Horizon 2020* yang membawa tema slogan “Sains Bersama dan untuk Masyarakat” oleh Kerajaan Eropah jelas menyatakan pendirian dasar dan keperluan supaya aktiviti penyelidikan yang ditaja dana awam kekal bersifat inklusif, mapan, telus, berintegriti dan berakauntabiliti (European Commission, 2020).

Sementara itu, Orru dan Fiorani (2020) telah menekankan bahawa negara-negara anggota Pertubuhan Bangsa-Bangsa Bersatu (UN) kini perlu menjunjung bersama dasar melaksanakan amalan Sains Terbuka dengan meletakkan pendirian hak asasi mengakses maklumat dan data penyelidikan secara terbuka dan inklusif kepada orang awam sebagai aspek penarafan penting pendidikan berkualiti di sesebuah negara. Dasar bersama tersebut telah dimaktubkan dalam turus sasaran SDG4 Kualiti Pendidikan, Matlamat Pembangunan Mampan (SDG) 2030. Selain itu, turus sasaran SDG16 pula jelas menyatakan tentang keperluan sesebuah institusi awam membangunkan sistem tadbir urus yang berkesan, bertanggungjawab dan telus di semua peringkat. Hal ini termasuk keperluan amalan tadbir urus penyelidikan dalam ekosistem terbuka, sahih dan selamat dapat dilaksanakan dalam persekitaran institusi pengajian tinggi awam.

Selanjutnya, Sains Terbuka dilihat sebagai satu disiplin gerak kerja yang boleh membawa kebaikan dalam memerangi berita palsu dan ancaman pseudosains. Koerber (2021) menyatakan bahawa amalan Sains Terbuka telah mendedahkan hasil kajian yang benar dan menjadi rujukan sanggahan kepada konspirasi berita palsu berkenaan punca kewujudan virus COVID-19 di China. Pendedahan fakta sebenar daripada hasil kajian tersebut juga telah membuktikan amalan salah menyalah antara satu pihak dengan pihak yang lain tidak menyelesaikan masalah pandemik jangkitan COVID-19. Seterusnya, amalan Sains Terbuka juga berjaya mendedahkan perkembangan ancaman pseudosains dalam bidang kajian tertentu. Menurut Ferguson (2016),

Sains Terbuka telah membuka mata ramai pakar bidang psikologi apabila dapatan kajian menunjukkan sebanyak 100 kajian replikasi pseudosains telah diterbitkan dalam bidang tersebut yang mendedahkan terdapat pelanggaran amalan etika ketika menjalankan penyelidikan. Hal ini telah mencemar imej dan integriti bidang kajian psikologi kepada masyarakat umum dan memaksa proses pemulihan persepsi umum terhadap skandal tersebut memakan tempoh masa yang lama.

Seterusnya, Akligoh (2020) telah menyatakan amalan Sains Terbuka telah memberi impak besar kepada komuniti di kawasan pedalaman terutama di benua Afrika. Kisah William Kamkwamba telah menjadi pengajaran besar kepada ahli masyarakat setempat untuk berusaha lebih kuat dan mengambil peluang akses maklumat terbuka yang disediakan oleh perpustakaan desa terutama berkaitan maklumat bidang sains, teknologi, kejuruteraan, dan matematik (STEM). Dengan dorongan dan bimbingan yang diberikan oleh staf perpustakaan desa, William Kamkwamba telah berjaya dan menjadi contoh teladan dalam hal penguasaan ilmu baru menginovasi alat kincir angin yang hanya menggunakan kipas elektrik dan kerangka basikal. Alat tersebut telah berjaya berfungsi dengan baik sebagai alat penjana elektrik dan air yang amat berguna untuk kegunaan masyarakat setempat.

Namun begitu, amalan Sains Terbuka tidak akan berjalan dengan berkesan dan cekap sekiranya tidak dilaksanakan dengan teratur dan sistematik. Ia perlu libat sama semua pemegang taruh serta sokongan pengurus tadbir yang cekap terutama dikalangan pustakawan. Pemegang taruh yang terdiri daripada golongan pembuat dasar, penyelidik mahupun ahli masyarakat perlu bersama-sama dengan pustakawan berganding bahu memastikan Sains Terbuka berjaya dilaksanakan dan perlu memperbaiki kelemahan yang wujud dalam kompetensi profesional dan sistem pentadbiran institusi yang masih tidak kukuh dalam ekosistem terbuka (Burgelman et al., 2019).

### **Tanggungjawab dan peranan pustakawan di Malaysia**

#### **Pewartaan keabsahan peranan pustakawan dalam undang-undang subsidiari Suruhanjaya Perkhidmatan Awam**

Sementara itu, peranan pustakawan di Malaysia amat jelas telah diabsahkan dibawah kuasa-kuasa perundangan subsidiari perkara 132 dan 139 Perkhidmatan Awam yang dilindungi keluruhannya didalam Perlembagaan Malaysia (Laws of Malaysia: Federal Constitution, 2021).

Ia diletakkan dibawah bidang kuasa Ketua Pengarah Perkhidmatan Awam yang bertanggungjawab mengawal selia pemakaian waran perjawatan agensi kerajaan mengikut kelulusan Pejabat Belanjawan Negara dan dihuraikan dengan panjang lebar dalam Pekeliling Perkhidmatan Bilangan 34 Tahun 2005. Pekeliling tersebut dengan jelas telah menyatakan keputusan secara bertulis Kerajaan Malaysia mengenai skim perkhidmatan Pustakawan Gred S41, S44, S48, S52, S54 dan Penolong Pegawai Perpustakaan Gred S27, S32, S38. Skim perkhidmatan pustakawan tersebut memperuntukkan syarat lantikan, syarat kelayakan, jadual gaji matriks, justifikasi klasifikasi perkhidmatan Sosial (S), dan skop fungsi bidang tugas bagi setiap gred waran perjawatan (Kerajaan Malaysia, 2005). Penghuraian tugas juga dinyatakan dalam pekeling ini. Ia dengan jelas menyatakan tugas-tugas yang perlu dilaksanakan serta masih kekal berkuatkuasa walaupun kaedah mengendalikan perpustakaan telah berubah dan berkembang kepada penggunaan teknologi terkini. Pemakaian skim perkhidmatan pustakawan ini bukan sahaja dikuatkuasakan dalam agensi Kerajaan Persekutuan malah dipanjangkan kepada semua Perkhidmatan Awam Negeri, Pihak Berkuasa Berkanun dan Pihak Berkuasa Tempatan. Mengambil contoh dalam skim Pustakawan S52 jelas menyatakan tugas-tugas seperti berikut:

*“Bertanggungjawab memantau, menganalisis, menilai dan memperaku secara profesional pembangunan sumber maklumat, pendokumentasian dan pengurusan maklumat, penawaran perkhidmatan yang diperlukan, menyediakan kemudahan-kemudahan tersebut untuk memuaskan keperluan pengguna perpustakaan, memantau tugas-tugas pentadbiran dan pembangunan sumber manusia, mengawal urusan kewangan, kaedah baru pemeliharaan dan keselamatan sumber maklumat dan aplikasi ICT dan teknologi lain di perpustakaan.”*

Manakala berbeza dengan skim Pustakawan S44, tugas-tugas dinyatakan berlainan daripada segi beban tanggungjawab dan profesionalisme.

*“Bertanggungjawab menyelia secara profesional pembangunan sumber maklumat, pendokumentasian dan pengurusan maklumat, penyediaan perkhidmatan dan kemudahan yang diperlukan oleh pengguna perpustakaan, tugas-tugas pentadbiran dan pengurusan kewangan, tugas-tugas kakitangan dibawahnya, urusan pembangunan sumber manusia, menyelia kaedah baru pemeliharaan dan keselamatan sumber maklumat dan menyelia aplikasi baru ICT di perpustakaan.”*

### **Pewartaan keabsahan peranan pustakawan dalam sektor gunatenaga industri dan swasta**

Selain itu, Kementerian Sumber Manusia (KSM) Malaysia pula telah mewartakan dan menerima pakai peranan pustakawan dalam salah satu daripada 6,630 kod Piawaian Pengelasan Pekerjaan Malaysia (MASCO). Hal ini menunjukkan bahawa peranan pustakawan diperakui sebagai salah satu komponen struktur gunatenaga industri dan swasta terpenting dalam negara. Keabsahan peranan pustakawan dalam komponen struktur tersebut dikategorikan sebagai “Pengurus Perkhidmatan” dan “Profesional Sosial dan Kebudayaan” bersama dengan agensi Muzium dan Pusat Kebudayaan (Kementerian Sumber Manusia Malaysia, 2020). Huraian tugas pula menjelaskan tentang kepentingan merancang, mengarah dan menyelaras operasi pertubuhan berhubung dengan kebudayaan, muzium, dan perpustakaan. Sekaligus, pengelasan pekerjaan bagi Pustakawan, Juruarkib, Kurator dan Profesional Maklumat telah diletakkan dalam kategori yang sama dan dilabelkan dengan kod bernombor 281.

### **Pewartaan keabsahan peranan pustakawan dalam pertubuhan berdaftar**

Selain itu, peranan pustakawan juga diabsahkan melalui pertubuhan berdaftar dibawah kuasa Kementerian Dalam Negeri, Akta Pertubuhan 1966 (Akta 335) badan awam bukan kerajaan. Pertubuhan tersebut telah pun wujud sejak lebih 67 tahun yang lalu iaitu pada tahun 1955 dan telah dikenali ramai ahli masyarakat dalam memperjuangkan keabsahan peranan pustakawan di Malaysia. Pertubuhan tersebut dikenali sebagai Persatuan Pustakawan Malaysia (PPM). PPM yang telah lama wujud sejak sebelum Malaysia mengecapi kemerdekaan bertanggungjawab menerajui kecemerlangan dalam pembangunan, promosi dan sokongan perpustakaan seluruh Malaysia, kompetensi profesional maklumat serta institusi awam dan swasta dalam industri pengembangan ilmu pengetahuan di dalam negara dan juga diperingkat global (Persatuan Pustakawan Malaysia, 2019). Pelbagai aktiviti dan program dilaksanakan setiap tahun oleh ahli PPM yang terdiri daripada pustakawan, profesional maklumat dan warga kerja sokongan perpustakaan pelbagai pangkat perkhidmatan termasuk di peringkat sekolah kerajaan, institusi pengajian tinggi mahupun perpustakaan desa.

Secara ringkasnya, keterangan melalui skim perkhidmatan awam, gunatenaga industri dan swasta serta pertubuhan awam berdaftar bukan kerajaan telah jelas menunjukkan keabsahan

peranan pustakawan dalam sistem perundangan demokrasi negara tercinta ini. Ia telah diwartakan secara sistematik mengikut peruntukan struktur perundangan dan kuasa eksekutif kerajaan sedia ada. Namun begitu, pustakawan masih perlu mengetahui keperluan membina peranan yang lebih kukuh untuk melaksanakan agenda Sains Terbuka secara lebih cekap dan berkesan.

### **Keperluan menyemarakkan amalan Sains Terbuka**

#### **Pengukuhan kefungsiian dan fasa pembinaan peranan**

Bagi memperkukuh kefungsiian serta peranan yang kuat untuk menyemarakkan amalan Sains Terbuka, pustakawan terlebih dahulu perlu memahami sebab dan justifikasi dengan baik. Menurut Woods, Teplitzky & Vandegrift (2021), ia boleh diterangkan seperti berikut:

- Pustakawan perlu memahami Sains Terbuka sebagai salah satu evolusi baharu dalam "cara penyelidikan dilakukan, budaya kerjasama penyelidik, perkongsian pengetahuan dan tadbir urus atau governan sains yang cekap"
- Pustakawan perlu memahami Sains Terbuka ialah perbuatan praktikal dan teknikal tentang cara mentransformasikan pengetahuan akademik supaya lebih mudah diakses dan berjaya mewujudkan suasana kolaboratif yang meluas daripada golongan penyelidik kepada ahli masyarakat
- Pustakawan perlu memahami Sains Terbuka ialah pembentukan budaya penyelidikan moden yang seharusnya berfungsi dari segi naik taraf kecekapan, ketegasan, dan kebolehulangan, serta tindakan penyelesaian secara langsung kepada masalah sosial yang semakin padat
- Pustakawan perlu memahami Sains Terbuka ialah tentang menyelaraskan struktur insentif pengeluaran dan penggunaan inovasi baharu penyelidikan yang lebih dekat dengan keperluan nilai-nilai masyarakat setempat dan global.

Seterusnya, pustakawan perlu bertindak berdasarkan pelan perancangan strategik seperti berikut:

- Pustakawan perlu menggalakkan penyelidik berkongsi penerbitan pra-cetak bagi setiap penemuan dapatan kajian yang ditaja dana awam dengan memastikan perlesenan maya berdaftar dilakukan terlebih dahulu mengikut piawaian yang absah seperti dibangunkan oleh *Creative Commons*. Perkongsian pra-cetak dapatan kajian tersebut yang telah mempunyai lesen maya berdaftar tersebut akan membolehkan dapatan kajian diisytiharkan kepada, dan diwasitkan secara terbuka oleh penyelidik yang lain dengan selamat dan sah.



Seterusnya, ia bakal membuka pintu yang lebih mudah kepada pemurnian terhadap penemuan produk prototaip penyelidikan yang masih belum sempurna dan menggalakkan potensi kerjasama dengan pakar rujuk dalam dan luar negara yang lebih arif secara meluas

- Pustakawan perlu menggalakkan sesi dialog dengan penyelidik tentang disiplin penyelidikan yang sedang dilaksanakan daripada aspek kebolehulangan dapatan kajian, budaya kerja pendigitalan penyelidikan, dan gerak kerja penglibatan orang awam dengan cekap. Penganjuran sesi dialog membolehkan rangka peluang dibuka melangkaui jangkauan kepada aspek pengurusan "sains data" secara terbuka dengan menawarkan kepakaran dalam menjalankan "audit terbuka" terhadap tadbir urus portfolio penyelidikan yang sedang dilaksanakan
- Pustakawan perlu berbincang dan bekerjasama dengan tiga (3) sudut pemegang taruh iaitu rakan sekerja di perpustakaan, penyelidik dan pentadbir universiti untuk kenalpasti strategi yang sesuai bagi menyokong amalan Sains Terbuka dengan berkesan. Aktiviti berbincang dan bekerjasama menaik taraf teknologi seperti membangunkan perisian komputer yang boleh memudahkan koordinasi aktiviti sokongan penyelidikan dapat berjalan dengan lebih lancar adalah contoh strategi yang sesuai
- Pustakawan perlu menerokai latihan sendiri yang boleh membangunkan kompetensi pustakawan untuk sains data dan Sains Terbuka.

Selain itu, masih terdapat kelompongan yang perlu diperbaiki oleh pustakawan sebelum melaksana agenda Sains Terbuka. Antara aspek yang disarankan diperbaiki secara berterusan oleh Auckland (2012) adalah seperti berikut:

- Meningkatkan keupayaan pustakawan untuk memberi nasihat tentang kaedah yang terbaik memelihara hasil penyelidikan secara lestari dan selamat
- Meningkatkan keupayaan untuk memberi nasihat tentang pengurusan dan penyusunan data, termasuk pengambilan, penemuan, akses, penyebaran, pemeliharaan dan pemindahan data
- Meningkatkan keupayaan pustakawan untuk menyokong penyelidik dalam mematuhi pelbagai keperluan mandat pembiayaan, termasuk pengisytiharaan akses data terbuka
- Meningkatkan pengetahuan pustakawan untuk memberi nasihat tentang alat analisa data yang sesuai digunakan serta sangat berpotensi menghasilkan visual data yang menarik dalam satu-satu disiplin penyelidikan
- Meningkatkan keupayaan pustakawan untuk memberi nasihat mengenai perlombongan data penyelidikan

- Meningkatkan keupayaan pustakawan untuk menyokong, dan menasihati, penggunaan metadata dengan betul untuk mengindeks bahan penerbitan dan data penyelidikan
- Meningkatkan keupayaan pustakawan untuk memberi nasihat tentang pemeliharaan rekod-rekod berkaitan projek penyelidikan dengan cekap (contoh. dokumentasi digital surat-menyurat)
- Meningkatkan keupayaan pustakawan mengetahui tentang sumber-sumber pembiayaan penyelidikan yang sesuai dan tepat sekaligus membantu penyelidik melakukan penyelidikan secara berulang dengan pembiayaan yang sama dengan mudah.

### **Aplikasi tipologi kemahiran pengurusan untuk Sains Terbuka**

Sementara itu, de la Fuente (2016) telah menggariskan kemahiran yang perlu dikuasai oleh pustakawan untuk menyemarakkan amalan Sains Terbuka. Namun begitu, kemahiran tersebut boleh dihuraikan mengikut tipologi kemahiran pengurusan yang diperkenal oleh Katz (1974). Misalnya, dari aspek kemahiran konseptual, pustakawan perlu menguasai pengetahuan tentang kepentingan polisi kerajaan dan perkhidmatan awam terhadap selok-belok faedah dan amalan Sains Terbuka kepada masyarakat majmuk. Pustakawan juga perlu mempunyai keupayaan konseptual untuk memimpin pasukan dan mengguna pakai sumber aset yang terlibat.

Dari aspek kemahiran teknikal, pustakawan perlu menguasai tatacara kerja membangunkan infrastruktur sistem repositori yang berfungsi sebagai peralatan untuk memudahkan simpanan dan perkongsian artikel atau data dengan sah dan selamat. Pustakawan juga perlu membangunkan platform atau sistem yang boleh menilai kualiti sesebuah bahan bacaan berkaitan sesuatu topik penyelidikan bukan sahaja secara ilmiah malah untuk bacaan santai. Hal ini adalah perlu bagi memastikan pemilihan bahan bacaan santai dapat menjadi bahan rujukan untuk sesuatu topik penyelidikan dan inovasi yang sesuai difahami untuk golongan rentan dalam sesebuah komuniti masyarakat. Keupayaan pustakawan membangunkan sistem yang boleh mendeskripsi metadata penerbitan bahan juga perlu diberi perhatian bagi memudahkan kefungsi indeks dalam enjin pencarian seperti *Google* dapat berjalan dengan lancar. Selain itu, pembangunan sistem yang berfungsi menyusun atur dan memelihara bahan digital; memudahkan pencarian maklumat; memantau penggunaan semula data, dan memudahkan kaji selidik impak sitasi juga menjadi aspek penting kemahiran teknikal.

Dalam aspek kemahiran hubungan manusiawi, pustakawan perlu menawarkan bimbingan, latihan dan perkhidmatan dalam hal: (i) menyediakan maklumat berkualiti bermula daripada peringkat meneroka idea penyelidikan dan menterjemah sesuatu topik penyelidikan dengan tepat; (ii) meneroka bersama peluang dan keperluan pembiayaan penyelidikan; (iii) mengurus data penyelidikan dengan berkesan; (iv) mengenalpasti kaedah penyelidikan yang sah; (v) membimbing penggunaan alat dan perisian komputer untuk menganalisis data penyelidikan dengan cekap; (vi) mengaplikasi penggunaan metadata untuk pengindeksan laporan penyelidikan; (vii) dan mengurus tadbir perkongsian output penerbitan yang selamat.

### **Pewartaan keabsahan amalan Sains Terbuka di Malaysia**

Sementara itu, pewartaan keabsahan amalan Sains Terbuka di Malaysia melalui beberapa fasa. Pertama, Yang Berhormat (YB) Khairy Jamaluddin Abu Bakar yang ketika itu masih Menteri Sains, Teknologi dan Inovasi (MOSTI) pada 30 Mac 2020 telah menyatakan pendirian dan komitmen kerajaan untuk memperkasakan perubahan terhadap sosial, tingkah laku dan akses data saintis (BERNAMA, 2020; UNESCO, 2020). Pernyataan tersebut dibuat semasa sesi Dialog Maya Menteri-Menteri Pertubuhan Pendidikan, Saintifik dan Kebudayaan Pertubuhan Bangsa-Bangsa Bersatu (UNESCO) mengenai COVID-19 dan Sains Terbuka. Kemudian, pada 5 Ogos 2020 hari Rabu dalam sesi Penggal Kelima Parlimen Keempat Belas 2022 Mesyuarat Kedua telah menjadi titik tolak keabsahan amalan Sains Terbuka di perakui di Parlimen Malaysia. Seterusnya, YB Khairy Jamaluddin membentangkan tentang pendirian MOSTI untuk memperkasakan platform kolaborasi strategik yang dinamakan sebagai *Malaysia Open Science Platform* (MOSP) dan diletakkan dibawah sektor Perancangan Strategik dan Antarabangsa (PSA) (Jamaluddin, 2020). Pada waktu tersebut tiada bantahan direkodkan. Seterusnya, pada 14 Ogos 2020 YB Khairy Jamaluddin membentangkan cadangan pewujudan MOSP semasa Mesyuarat Jemaah Menteri-menteri Kerajaan Malaysia dan semua Menteri bersetuju atas cadangan tersebut.

Kedua, keabsahan pelaksanaan di peringkat MOSTI melalui badan berkanun Akademi Sains Malaysia (ASM) telah dipilih sebagai agensi pengelola bagi pewujudan MOSP. ASM telah menubuhkan Malaysia Open Science Alliance (MOSA) bagi mengawal selia aktiviti MOSP. MOSA telah dipertanggungjawab mengadakan beberapa kajian, program, pertemuan dan aktiviti dengan pemegang-pemegang taruh yang menghasilkan dan memiliki penerbitan serta data penyelidikan di seluruh Malaysia (Malaysia Open Science Platform, 2020). Antaranya ialah memperkenalkan inisiatif perintis dengan lima unversiti penyelidikan (RU) melalui tiga fokus bidang iaitu:

- Pembangunan polisi dan garis panduan
- Pembangunan kapasiti dan kesedaran
- Pembangunan infrastruktur.

Seterusnya, di peringkat Kementerian Pengajian Tinggi (KPT) Malaysia, perbincangan tentang dasar amalan Sains Terbuka masih belum dapat dilihat dengan jelas. Buat masa ini, tiada rujukan pernyataan rasmi dari peringkat KPT untuk menyatakan pendirian secara terbuka tentang pelaksanaan dasar amalan Sains Terbuka. Namun begitu, beberapa universiti awam sebagai agensi badan berkanun telah pun mula melaksana program pembangunan amalan Sains Terbuka seperti mana dilaporkan dalam aktiviti MOSP.

### **Tanggungjawab melaksana agenda Sains Terbuka**

Daripada pernyataan keabsahan peranan pustakawan dan tanggungjawab menyemarakkan Sains Terbuka sebelum ini, kini jelas menunjukkan bahawa pustakawan mempunyai mandat dalam melaksana agenda amalan Sains Terbuka di Malaysia. Ia adalah sesuai dan diterima pakai seperti mana keperluan pustakawan melaksanakan dasar dan polisi kerajaan. Agenda amalan Sains Terbuka ini telah diperakui selaras dengan agenda makmur, inklusif dan mampan dalam dasar Keluarga Malaysia serta Wawasan Kemakmuran Bersama (WKB) 2030. Dalam pemangkin dasar Keluarga Malaysia telah jelas menuntut keperluan melaksana aktiviti yang boleh mempercepat penerimgunaan teknologi dan inovasi (Yaakob, 2021). Manakala WKB 2030 pula menuntut keperluan melaksanakan agenda pembangunan untuk semua golongan masyarakat dengan menekankan aspek progresif berpaksikan ilmu dan nilai tinggi serta peningkatan penyertaan masyarakat secara menyeluruh (Kementerian Hal Ehwal Ekonomi Malaysia, 2019). Hal ini menunjukkan agenda amalan Sains Terbuka adalah agen penggerak bagi mencapai tuntutan-tuntutan keperluan agenda tersebut.

Selain itu, Dasar Sains, Teknologi dan Inovasi Negara (DSTIN) 2021-2030 juga telah menyatakan dengan jelas tentang keperluan amalan Sains Terbuka melalui Inisiatif B2: meningkatkan keupayaan penyelidik dalam R&D. Inisiatif B2 diterangkan seperti berikut:

*Institut Penyelidikan Awam (IPA) dan Institut Pengajian Tinggi (IPT) hendaklah diperkasakan melalui perkongsian kemudahan, peralatan dan kepakaran yang dapat memastikan pelaburan kerajaan digunakan*

*sepenuhnya. Inisiatif ini akan disokong oleh pembangunan Malaysia Open Science Platform (MOSP) yang akan menggalakkan sektor awam, industri, penyelidik dan masyarakat berkongsi dan menggunakan data berkaitan kepakaran, sumber dan kemudahan. Platform ini akan meningkatkan kerjasama semua pihak berkepentingan, mengelakkan pertindihan penyelidikan dan memperkayakan keseluruhan ekosistem R&D&C&I (Kementerian Sains, Teknologi dan Inovasi, 2021).*

## **Penutup**

Kesimpulannya, amalan Sains Terbuka adalah perlu diperkasa dan disemarakkan oleh pustakawan bersama-sama dengan pemegang taruh terutama golongan penyelidik bagi memastikan aspirasi masyarakat yang mahu melihat aktiviti penyelidikan yang ditaja dana awam dilaksanakan dalam ekosistem yang terbuka dengan telus, sah, dan selamat. Usaha sebegini akan melahirkan lebih ramai inovator seperti William Kamkwamba untuk membantu ahli masyarakat dikawasan pedalaman terpencil dengan impak yang lebih besar dalam hal mengubah cara hidup yang lebih selesa. Selain itu, pelbagai usaha perlu dilakukan untuk menaik taraf kompetensi pustakawan dalam mengurus tadbir amalan penyelidikan. Kelemahan dan kelemahan dalam menguasai kemahiran konseptual, teknikal dan hubungan manusiawi berkaitan urus tadbir amalan penyelidikan juga perlu diperbaiki dari semasa ke semasa walaupun pada usia yang sudah meningkat lebih separuh abad. Pelbagai jenis cabaran perlu dihadapi oleh pustakawan sebelum, semasa dan selepas menyemarakkan amalan Sains Terbuka. Pustakawan perlu bersiap siaga dengan pemikiran yang terbuka dan inklusif. Amalan Sains Terbuka tidak boleh dipaksa bagi penyelidikan yang bernilai komersil dan terikat dengan perjanjian industri. Namun begitu, pustakawan boleh mewartakan kepada penyelidik untuk melepaskan hak komersil tersebut kepada akses terbuka apabila penyelidik tersebut bersara daripada tugas atau menyedari pada satu tahap melihat bahawa nilai komersil dapatan penyelidikan tersebut telah menyusut. Akhir sekali, kepimpinan pustakawan perlu menyokong inisiatif melaksanakan agenda amalan Sains Terbuka ini kepada semua staf perpustakaan termasuk staf bukan profesional. Komunikasi berterusan perlu dilakukan bagi menanam kefahaman yang sempurna tentang amalan Sains Terbuka. Pemimpin pustakawan juga perlu menerajui dan memartabatkan kepentingan amalan Sains Terbuka secara berstruktur bersama dengan kepimpinan dikalangan golongan penyelidik serta ahli masyarakat.

## Rujukan

- Akligoh, H. (2020, June 17). No Better Time to Practice Open Science Than Now. <https://doi.org/10.31730/osf.io/srwx3>.
- Auckland, M. (2012). Re-skilling for research: an investigation into the role and skills of subject and liaison librarians required to effectively support the evolving information needs of researchers. *Research Libraries UK*. <https://www.rluk.ac.uk/wp-content/uploads/2014/02/RLUK-Re-skilling.pdf>.
- BERNAMA. (2020, March 31). Broader scientific approach needed to prepare for next pandemic - Khairy. *Astro Awani*. <https://www.astroawani.com/berita-malaysia/broader-scientific-approach-needed-prepare-next-pandemic-khairy-236030>.
- Burgelman, J. C., Pascu, C., Szkuta, K., Von Schomberg, R., Karalopoulos, A., Repanas, K., & Schoupe, M. (2019). Open science, open data, and open scholarship: European policies to make science fit for the twenty-first century. *Frontiers in Big Data*, 2, 43.
- de la Fuente, G. B. (2016). Libraries: Roles and Opportunities on Open Science. *FOSTER: Facilitate Open Science Training for European Research*, 1-22.
- European Commission. (2020). *Horizon 2020: Work Programme 2018-2020, No. 16. Science with and for Society*. [https://ec.europa.eu/research/participants/data/ref/h2020/wp/2018-2020/main/h2020-wp1820-swfs\\_en.pdf](https://ec.europa.eu/research/participants/data/ref/h2020/wp/2018-2020/main/h2020-wp1820-swfs_en.pdf).
- Ferguson, C. (2016). Opinion: Our struggle between science and pseudoscience. *The Psychologist*, 29(5), 362-365. <https://thepsychologist.bps.org.uk/volume-29/may-2016/opinion-our-struggle-between-science-and-pseudoscience>.
- Ignat, T. & Ayris, P. (2021). Built to last! Embedding Open Science principles and practice into European universities. *Insights: the UKSG journal*, 33(1).
- Jamaluddin, K. [Khairykj]. (2020, August 5). *Dewan Rakyat: sesi penggulungan MOSTI sidang Parlimen ke empat belas penggal ketiga mesyuarat kedua*. Facebook. <https://web.facebook.com/Khairykj/videos/311334880060936/>.
- Katz, R. L. (1974, September 1). Skills of an effective administrator. *Harvard Business Review*. <https://hbr.org/1974/09/skills-of-an-effective-administrator>.
- Kementerian Hal Ehwal Ekonomi Malaysia. (2019, October 5). *Wawasan kemakmuran bersama 2030, penyusunan semula keutamaan pembangunan Malaysia*. [https://www.epu.gov.my/sites/default/files/2020-03/35-%20Siaran%20Media%20Majlis%20Pelancaran%20Wawasan%20Kemakmuran%20Bersama%202030\\_0.pdf](https://www.epu.gov.my/sites/default/files/2020-03/35-%20Siaran%20Media%20Majlis%20Pelancaran%20Wawasan%20Kemakmuran%20Bersama%202030_0.pdf).

- Kementerian Sains, Teknologi dan Inovasi. (2021, May 24). *Dasar Sains, Teknologi dan Inovasi Negara 2021 -2030*. [https://www.mosti.gov.my/en/dasar/#flipbook-df\\_54915/1/](https://www.mosti.gov.my/en/dasar/#flipbook-df_54915/1/).
- Kementerian Sumber Manusia Malaysia. (2020). *Piawaian Pengelasan Pekerjaan Malaysia*. [https://www.mohr.gov.my/pdf/masco/MASCO\\_2020\\_BM\\_Edaran.pdf](https://www.mohr.gov.my/pdf/masco/MASCO_2020_BM_Edaran.pdf).
- Kerajaan Malaysia. (2005). *Pekeliling Perkhidmatan Bilangan 34 Tahun 2005: Perubahan Skim Perkhidmatan Pustakawan Dan Penolong Pegawai Perpustakaan*. Jabatan Perkhidmatan Awam. <https://docs.jpa.gov.my/docs/pp/2005/pp342005.pdf>.
- Koerber, A. (2021). Is it fake news or is it Open Science? Science communication in the COVID-19 pandemic. *Journal of Business and Technical Communication*, 35(1), 22-27.
- Laws of Malaysia: Federal Constitution*. (2021). Suruhanjaya Pelantikan Kehakiman. [https://www.jac.gov.my/spk/images/stories/10\\_akta/perlembagaan\\_pers\\_e\\_kutuan/federal\\_constitution.pdf](https://www.jac.gov.my/spk/images/stories/10_akta/perlembagaan_pers_e_kutuan/federal_constitution.pdf).
- Malaysia Open Science Platform. (2020). *Charting the way forward for Malaysia Open Science*. <https://www.akademisains.gov.my/mosp/>.
- Mansour, E. (2020). Libraries as agents for development: The potential role of Egyptian rural public libraries towards the attainment of Sustainable Development Goals based on the UN 2030 Agenda. *Journal of Librarianship and Information Science*, 52(1), 121-136.
- Orru, D. & Fiorani G. (2020). Data stewardship in library for sustainable and Open Science (English and Italian) [Zenodo]. <https://doi.org/10.5281/zenodo.3790733>.
- Persatuan Pustakawan Malaysia. (2019, December 15). *About us*. <https://www.ppm55.org/about-us/>.
- Research Information. (2021, June 3). *China 'pursuing national Open Science strategy'*. <https://www.researchinformation.info/news/china-pursuing-national-open-science-strategy>.
- Schiermeier, Q. (2020, March 18). *Russia aims to revive science after era of stagnation*. *Nature*. <https://www.nature.com/articles/d41586-020-00753-7>.
- UN Dag Hammarskjöld Library. (2017). *Libraries and sustainable development*. United Nations. <https://www.un.org/en/library/libraries-and-sustainable-development>.
- UNESCO. (2020, April 1). *UNESCO hosted a virtual ministerial dialogue on COVID-19 and Open Science*. <https://en.unesco.org/news/unesco-hosted-virtual-ministerial-dialogue-covid-19-and-open-science>.
- White, B. (2012). Guaranteeing access to knowledge: The role of libraries. *World Intellectual Property Organization (WIPO)*. [https://www.wipo.int/wipo\\_magazine/en/2012/04/article\\_0004.html](https://www.wipo.int/wipo_magazine/en/2012/04/article_0004.html).

Woods, N. D., Teplitzky, S. & Vandegrift, M. (2021, February 18). Keeping up with... Open science. *Association of College & Research Libraries*. [https://www.ala.org/acrl/publications/keeping\\_up\\_with/open\\_science](https://www.ala.org/acrl/publications/keeping_up_with/open_science).

Yaakob, I. S. (2021, October 12). *Teks ucapan Perdana Menteri Yang Amat Berhormat Dato' Sri Ismail Sabri Yaakob semasa membentangkan usul mengenai Rancangan Malaysia Kedua Belas, 2021-2025: Keluarga Malaysia - Makmur, Inklusif, Mampan di Dewan Negara pada 12 Oktober 2021, 11.30 pagi*. Prime Minister's Office of Malaysia. <https://www.pmo.gov.my/wp-content/uploads/2021/10/FINALE-UCAPAN-PEMBENTANGAN-RMKE12-DEWAN-NEGARA.pdf>