

# Penerapan Robotika Dalam Perpustakaan Masa Depan

Annisa Fitriani Nurqolbi

Universitas Diponegoro

annisanurq2003@gmail.com

## Abstrak

Perkembangan robot terjadi sangat cepat. Robot dibuat dengan harapan dapat mempermudah pekerjaan manusia yang menjadi beban bagi sebagian orang. Di masa depan, profesi-profesi baru akan bermunculan sehingga tidak menutup kemungkinan ada beberapa profesi yang akan hilang. Profesi yang hilang bukan tanpa sebab melainkan hilang karena perkembangan teknologi yang menggantikan pekerja manusia dengan mesin-mesin otomatis. Robot dibuat dengan harapan dapat mempermudah pekerjaan manusia yang menjadi beban bagi sebagian orang. Kedepannya, perpustakaan mereka dapat menerapkan lebih banyak teknologi robotik di berbagai bagian seperti sistem pelayanan, katalogisasi, dan klasifikasi. Pustakawan memang tidak akan mudah digantikan dengan robot, namun robot atau teknologi canggih yang masuk ke perpustakaan akan menjadi alat yang membantu untuk meringankan seluruh kegiatan pustakawan di perpustakaan. Seorang pustakawan yang hidup di era digitalisasi dan teknologi canggih ini dituntut untuk memiliki skill-skill penting dan juga memiliki pengetahuan sosial yang luas. Selain di tuntun, pustakawan juga dituntut untuk dapat menguasai dan mengontrol kecanggihan teknologi yang akan masuk ke dalam bidang perpustakaan, agar dapat menjaga profesionalisme dan kinerja pustakawan di perpustakaan. Karena zaman yang semakin modern dan perkembangan teknologi yang semakin maju, hal ini membuat perpustakaan juga harus berkembang mengikuti perkembangan zaman agar tidak kehilangan eksistensinya.

## Kata Kunci :

Perpustakaan;  
Robotika;  
Teknologi

## A. PENDAHULUAN

Di masa yang akan datang, akan muncul profesi-profesi baru yang memungkinkan terdapat profesi yang hilang. Profesi yang hilang bukan tanpa sebab, melainkan hilang karena perkembangan teknologi (*disruptive technology*) yang menggantikan pekerjaan manusia dengan mesin otomatisasi. Namun hal itu juga membawa hal positif bagi masyarakat karena dapat mempermudah segala hal yang berhubungan dengan produktivitas. Perkembangan teknologi akan semakin pesat, dengan semakin modernnya cara berpikir masyarakat. Seiring kemajuan teknologi, setiap bisnis atau organisasi harus mengikuti kemajuan teknologi untuk dapat bersaing di era globalisasi. Perkembangan teknologi ini juga mengarah pada era industri generasi keempat yang ditandai dengan komputasi awan, *Internet of Things*, kecerdasan buatan, mesin otomatisasi seperti kendaraan tanpa pengemudi, khususnya robotika.

Perkembangan robot terjadi sangat cepat. Robot dibuat dengan harapan dapat mempermudah pekerjaan manusia yang menjadi beban bagi sebagian orang. Beberapa robot yang diproduksi bertujuan untuk melakukan pekerjaan berisiko tinggi yang mengancam keselamatan manusia atau dapat mengakibatkan kematian. Robot juga dirancang untuk melakukan pekerjaan kotor, bekerja dengan presisi tinggi dan kecepatan yang dilakukan berulang kali. Teknologi robotik telah merambah ke berbagai bidang seperti kedokteran, industri, perpustakaan dan sebagainya. Contoh teknologi robotik dalam bidang kedokteran, seperti *B. Robotic surgery*. Mesin robot atau otomatisasi kemudian digunakan dalam industri untuk menghasilkan barang dalam jumlah besar dengan cepat. (Ramadhan, Amroz, & Adi, 2020)

Di masa depan dalam bidang perpustakaan, mereka dapat menerapkan teknologi robotik di berbagai bagian seperti sistem layanan, katalo-

gisasi dan klasifikasi. Dalam pengembangan robot ini, banyak perusahaan dan universitas berlomba-lomba untuk mengembangkan dan memproduksi robot, namun biayanya tidak murah dan membutuhkan waktu yang cukup lama. Oleh karena itu, salah satu tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui berapa lama perkembangan teknologi robotik oleh universitas ternama di dunia yang telah memperkenalkan atau menggunakan teknologi robotik di perpustakaan umum atau pengelola perpustakaan universitas.

Pada saat ini di era *digital* yang berkembang pesat banyak teknologi yang digunakan dalam berbagai bidang, salah satunya adalah bidang perpustakaan. Perpustakaan merupakan tempat yang menyediakan berbagai informasi, ilmu pengetahuan, dan juga menjadi tempat rekreasi di semua kalangan. Dalam perpustakaan penerapan robotika sudah banyak dibuat, seperti perpustakaan digital, robot pengembalian buku otomatis, dan lain-lain. Karena adanya zaman yang semakin *modern* dan perkembangan teknologi yang semakin maju hal ini membuat perpustakaan pun harus semakin berkembang sesuai dengan zaman agar tidak kehilangan eksistensinya.

Saat ini, layanan perpustakaan banyak menerapkan *Internet of Things* (IoT) sebagai teknologi yang mendukung eksistensi perpustakaan. Penerapan teknologi ini sangat berperan dalam bidang perpustakaan, seperti *scan barcode*, *RFID*, *line followers robot*, robot asisten perpustakaan, *integrated technologies of blockchain and biometrics library management*, *library management system*, *smart building* dan lain-lain. Adanya penerapan teknologi dalam perpustakaan dibuat untuk mempermudah para pustakawan dalam menjalankan tugasnya dan para pemustaka dalam mencari informasi yang dibutuhkan secara cepat.

## B. KAJIAN TEORITIS

Penelitian ini membahas tentang penerapan teknologi robotik dalam perpustakaan masa depan. Penelitian ini menggunakan metode deskriptif karena peneliti ingin menjelaskan mengenai penerapan robotika di perpustakaan masa depan untuk memudahkan berbagai tugas pekerjaan perpustakaan. Dalam penelitian ini disebutkan macam-macam robotik yang telah beroperasi di beberapa perpustakaan di dunia yang dapat meringankan beban pekerjaan pustakawan di masa kini maupun masa depan.

## C. METODE PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan metode deskriptif karena peneliti ingin menjelaskan penerapan robotika di perpustakaan masa depan untuk memudahkan berbagai tugas pekerjaan perpustakaan. Teknik pengumpulan data yang digunakan peneliti adalah penelitian kepustakaan yaitu dengan memperoleh informasi dan mempelajari teori-teori dari jurnal dan portal berita yang berkaitan dengan penelitian ini, sumber pustaka ini dicantumkan dalam daftar pustaka. Kemudian hasil analisis ini dapat digunakan dengan informasi baru.

## D. HASIL DAN PEMBAHASAN

### 1. Robotik Perpustakaan

Robot adalah mesin yang secara otomatis dapat melakukan berbagai operasi kompleks. Robotika sendiri sudah merambah ke industri, pendidikan, kesehatan dan kehidupan sehari-hari. Pada pembahasan ini kita akan fokus pada robotika di perpustakaan. Perpustakaan merupakan tempat tersibuk terutama perpustakaan universitas dan perpustakaan nasional, sehingga pelayanan yang ada juga harus dapat memuaskan para pengunjung. Robotika merupakan solusi untuk meningkatkan layanan yang ada. Banyak inovasi robot telah diterapkan di perpustakaan di seluruh dunia, seperti Perpustakaan Glucksman Universitas Limerick yang

menciptakan ARC (*Automated Reserve Collection*) yaitu rak buku dan robot crane setinggi 10 meter yang bertujuan untuk menghemat ruang penyimpanan dan memudahkan pengunjung untuk mengambil buku dari perpustakaan. (Ramadhan, et al., 2020)

### 1.1 RFID

Dalam perpustakaan akan memberikan pengalaman kepada pemustaka untuk bisa melakukan peminjaman koleksi secara mandiri tanpa perlu campur tangan pustakawan. Bagi Pustakawan penggunaan RFID di perpustakaan akan semakin memudahkan kerja pustakawan dalam melakukan manajemen hingga pengamanan koleksi perpustakaan. (Utomo, 2019)

Perkembangan dari teknologi *Radio Frequency Identification* (RFID) saat ini sangat pesat. Teknik mendeteksi ini banyak digunakan di berbagai perpustakaan untuk membantu mengidentifikasi objek. RFID memiliki keunggulan dibandingkan teknologi identifikasi sebelumnya seperti *barcode*. Diantaranya adalah kemungkinan membaca objek data dengan ukuran tertentu tanpa kontak (*contactless*) yang dimana tidak harus ditunjukkan ke objek pembacaan, serta kemungkinan menyimpan informasi tentang bagian dari *tag* RFID yang sesuai dengan kapasitas penyimpanan. Teknologi RFID sering digunakan untuk membantu masalah yang berhubungan dengan objek seperti mengiden-

tifikasi barang atau buku di perpustakaan, mengidentifikasi keanggotaan perpustakaan atau menyimpan objek. Perpustakaan sebagai tempat menyimpan dokumen informasi membutuhkan teknologi yang dapat mengidentifikasi objek secara bersamaan tanpa kontak langsung. (Hidayat, 2010)

RFID adalah teknologi nirkabel ringkas yang siap mengubah cara berbisnis. RFID adalah teknologi yang menggunakan frekuensi radio untuk mengidentifikasi objek atau orang secara otomatis. Fakta bahwa manusia sangat pandai mengenali objek dalam kondisi lingkungan yang berbeda menjadi motif di balik teknologi ini. (Hidayat, 2010)

*After IoT technology is used, RFID technology can be utilized for recording document literature into library automatic management system during literature procurement. Secondly, the automatic management system can adopt backup data to match with original data for detection. The basic purpose of the robotic library system is to arrange the books scattered on the table to the target place of the bookshelf.* (Wang & Zhao, 2015)

Secara umum sistem RFID terdiri dari tiga komponen utama yaitu *tag*, *reader* dan *database* (Gambar 1.1). Singkatnya, mekanisme kerja sistem RFID adalah *reader frekuensi radio* memindai data yang disimpan pada *tag* dan kemudian mengirimkan data tersebut ke *database* yang menyimpan informasi yang terkandung dalam *tag*.



Gambar 1.1 Komponen Utama Sistem RFID

Kemudian, sistem RFID dapat dibagi menjadi 4 kategori berikut:

- Sistem *Electronic Article Surveillance*:  
Biasanya digunakan di toko-toko untuk menyensor ada atau tidaknya suatu produk. Produk diberi label dan pembaca antena besar ditempatkan di setiap pintu keluar toko untuk mendeteksi pemindahan barang yang tidak sah.
- Sistem *Portable Data Capture*:  
Ditandai dengan penggunaan pembaca RFID *portable* yang memungkinkan sistem untuk digunakan di berbagai lingkungan.
- Sistem *Networked*:  
Ditandai dengan posisi pembaca yang tetap dan terhubung langsung ke sistem manajemen data pusat, dengan transponder pada orang atau objek yang bergerak.
- Sistem *Positioning*:  
Digunakan untuk mengidentifikasi lokasi barang atau kendaraan. (Hidayat, 2010)

### 1.2 Line Followers Robot

*Line Followers Robot* merupakan suatu alat yang dapat menunjukkan arah buku dan mempermudah *user* dalam melakukan pencarian lokasi buku. Nomor rak tersebut yang nantinya akan menjadi perintah pada robot untuk berjalan mengikuti lintasan atau garis menuju lokasi, dimana prinsip kerja alat ini sering disebut dengan Sistem *Line Follower*. *Line Follower* itu sendiri berarti robot atau alat yang bisa berjalan mengikuti garis. (Sany, et al., 2019)

Teknologi elektronika dapat membantu dalam pembuatan suatu alat penunjuk arah lokasi buku. Dengan alat ini, pengguna hanya perlu memberi tahu pustakawan nama buku yang diinginkan. Setelah itu pustakawan menunjukkan nomor rak tempat buku disimpan. Nomor rak kemudian menjadi perintah bagi robot untuk mengikuti jalur menuju suatu lokasi, prinsip kerja alat ini sering disebut dengan Sistem *Line following*. *Line Follower*

sendiri mengacu pada robot atau alat yang dapat berjalan mengikuti sebuah garis. Setelah itu, pengguna harus menekan *keyboard* robot sesuai nomor rak, dan robot akan berjalan menuju lokasi buku yang diinginkan.

Perancangan Robot *Line Follower* pemisah benda berdasarkan warna berbasis *Mikrokontroler ATmega16*. Penelitian ini membahas tentang robot *Line Follower* yang mampu mendeteksi warna dari sebuah objek, dan meletakkan objek tersebut pada tempatnya sesuai warna yang di deteksi (Sany, et al., 2019).

### 1.3 Artificial Intelligent Library

Peran pustakawan tentunya sangat dibutuhkan untuk mampu berkolaborasi dengan media maupun perangkat teknologi informasi yang disediakan oleh perpustakaan *Artificial Intelligence* atau kecerdasan buatan melakukan penghimpunan dan menganalisis data yang awalnya tidak terstruktur dan kemudian saling terhubung. Model Kerja dari *Artificial Intelligence* berawal dari serangkaian proses algoritma dan sistematika data yang canggih yang kemudian akan dianalisis data dan pola perilaku serta tren dari suatu objek (Natawijaya, 2018).

Penggunaan kecerdasan buatan dapat menjadi salah satu strategi perpustakaan untuk memperkembangkan layanan dan fasilitas yang ditawarkan kepada pengguna. Selain itu, AI mampu menjaga eksistensi dan hiburan di perpustakaan yang monoton dari segi materi ataupun bahan pustakanya. Pustakawan dapat dengan mudah fokus dan melayani pengguna sesuai dengan prosedur dan kebijakan perpustakaan. AI juga merupakan mitra dunia maya bagi pustakawan dengan menyediakan *one stop service* bagi pengguna. Tujuan penggunaan kecerdasan buatan adalah untuk membantu pustakawan menyelesaikan tugasnya, terkadang pustakawan memiliki pekerjaan yang cukup banyak sekaligus. (Sari, 2019)

Dengan ini, AI menjadi solusi bagi pustakawan untuk melayani pengguna dengan sebaik-baiknya tanpa meninggalkan pekerjaan sebagai pengelola informasi. Sistem robotik mungkin terdengar asing di era teknologi informasi saat ini, namun menggunakan kecerdasan buatan sebagai panduan di perpustakaan merupakan inovasi yang menarik dan unik untuk diterapkan. Pustakawan AI (*Artificial Intelligence*) merupakan konsep perpustakaan digital yang menyediakan informasi melalui sistem yang terintegrasi langsung dengan informasi perpustakaan. Pustakawan AI menjadi pemandu dan penerjemah keinginan pengguna perpustakaan melalui layar besar dengan beberapa fungsi yang disesuaikan dengan topik tertentu dalam klasifikasi informasi dalam bahan pustaka. (Sari, 2019)

#### 1.4 Library Retrieval System (LRS)

*Library Retrieval System* adalah fasilitas penyimpanan buku perpustakaan yang terletak di basement University of Technology Sydney, dilengkapi dengan enam robot *crane*. LRS terinspirasi dari teknologi yang biasa digunakan dalam industri transportasi dan logistik atau sering disebut dengan "*Dematic Technology*". Penyimpanan buku pada perpustakaan berada di kedalaman 20 meter dan meliputi area seluas 13.000 meter persegi. Sekitar 450.000 buku tersimpan rapi di 12.000 rak dalam bentuk kotak baja. Pembangunan fasilitas LRS merupakan upaya inovatif untuk mengatasi keterbatasan lahan kampus di jantung kota Sydney.

Fasilitas senilai AUD 28,5 juta ini nantinya akan beroperasi menggunakan teknologi unik gelombang radio. Mahasiswa yang mencari buku dapat memesan secara *online* dari perpustakaan atau memasukkan buku yang diinginkan di layar komputer di perpustakaan. Ketika siswa sudah memesan buku, robot membaca label yang tertera dan mengambil item buku yang diinginkan dari gudang lantai lima. Robot mengirimkan buku-buku pilihan kepada staf perpustakaan, yang kemudian membagikannya kepada siswa.

Dengan begitu, perpustakaan tidak lagi harus menggunakan rak buku tinggi yang sulit dijangkau, terutama untuk orang berkebutuhan khusus. Sistem LRS melindungi buku dari debu dan cuaca. Lubang khusus juga dibangun di ruang bawah tanah ini untuk mencegah kemungkinan banjir. Jumlah buku di LRS akan ditambah secara bertahap hingga mencapai satu juta eksemplar. Selain yang ada di LRS, UTS memiliki koleksi sekitar 250.000 buku lainnya yang masih tersimpan di rak buku perpustakaan. Perpustakaan UTS menawarkan beragam koleksi materi cetak dan *online* dengan lebih dari 725.000 buku, 93.000 majalah teks lengkap, surat kabar, DVD dan bahan bacaan wajib, serta 450 terminal komputer (Rachman, 2015).

#### 1.5 Control Robot Network Assistant (CORONA)

Terdapat teknologi robot yang dibuat oleh perpustakaan SMA Negeri 1 Padalarang yang berinovasi dengan mengembangkan teknologi untuk meningkatkan kualitas layanan dengan tetap mengikuti praktik kesehatan yang diterapkan pemerintah. Inovasi tersebut terdiri dari pembuatan "robot" yang disebut "CORONA".

Sebuah robot yang terbuat dari beberapa barang bekas untuk melayani pengunjung perpustakaan. Peran robot ini di perpustakaan adalah untuk berkomunikasi dengan pengguna yang berkunjung ke perpustakaan, mengukur suhu tubuh dan desinfektan tangan otomatis, sistem alarm ketika terdapat tamu tidak diundang, untuk memberikan layanan peminjaman dan pengembalian buku mandiri, menyemprotkan desinfektan di perpustakaan sambil berjalan-jalan, memiliki cairan untuk meminimalisir *virus* perpustakaan *Covid-19*, mengontrol kelembaban ruangan perpustakaan, menunjukkan lokasi buku kepada pengguna dan membaca buku dengan mengubah teks menjadi suara atau ucapan yang berguna untuk membantu penyandang disabilitas.

Tujuan robot ini adalah untuk mengurangi kontak fisik langsung antara pustakawan dan

pengguna. Bahkan, robot CORONA ini bisa menginstruksikan penggunanya untuk membersihkan tangan dengan desinfektan yang disemprotkan. Biasanya sistem kerja robot dilengkapi dengan CCTV berbasis android, pustakawan dapat berkomunikasi dengan pengguna secara langsung. Selain itu, robot ini dikendalikan oleh "jaringan" dan dilengkapi dengan berbagai fungsi seperti *WiFi*, kamera, *sensor line tracking*, *sanitizer sprayer*, *bluetooth*, *speaker*, *scan barcode reader* dan lain-lain. Kehadiran robot CORONA juga bertujuan untuk meningkatkan daya tarik pengguna untuk berkunjung ke perpustakaan. Meski robot terus dikembangkan agar semakin sempurna, semoga keberadaan robot ini dapat memacu kreativitas sekolah inovasi lainnya. (Nurzaman, 2020)

### 1.6 Shelf-Reading Robot

Salah satu perpustakaan di kawasan Tampines, Singapura kini telah memindai buku-buku yang ada di perpustakaan tersebut dengan robot. Perpustakaan Tampines menerapkan robot ini pada 20 Oktober 2020 untuk memudahkan pembaca mengembalikan buku. Perpustakaan Daerah Tampines menggunakan dua robot pembaca rak, dan keduanya dapat memindai sebagian besar koleksi perpustakaan dalam satu malam.

Keberadaan robot ini sangat penting tidak hanya untuk staf perpustakaan tetapi juga untuk pelanggan karena sangat mudah untuk menemukan buku di perpustakaan langsung di rak buku. Robot ini dikembangkan oleh perusahaan lokal Singapura Senserbot, Robot ini merupakan kerjasama antara *National Library Agency* (NLA) dan *A\*Star*. Robot pembaca rak dapat memindai *tag* RFID buku perpustakaan di rak dan memastikan buku berada di tempat yang benar dan dalam urutan yang benar. Akurasi robot ini mencapai 99 persen.

## 2. Perpustakaan Masa Depan

Di masa depan perpustakaan akan mengalami banyak perubahan bersamaan dengan perkem-

bangsan teknologi, tidak hanya perpustakaan yang berkembang, pustakawannya pun juga pasti akan ikut mengalami perubahan dan perkembangan karena harus dapat menyeimbangkan kemampuan dan profesionalisme pustakawan dengan teknologi. Bisa jadi di masa yang akan datang nanti perpustakaan dapat menyimpan bahan pustakanya di rak-rak yang terbang atau bahkan bahan pustakanya yang menjadi *digital* sepenuhnya, sehingga teknologi yang digunakan akan semakin canggih, seperti *jarvis robot* atau sistem milik *Iron Man*.

Perpustakaan tidak bisa luput dari mengikuti perkembangan informasi dan teknologi yang semakin pesat, sehingga perpustakaan juga dipaksa untuk berkembang. Revolusi Industri 4.0 saat ini merupakan perkembangan yang gencar dibicarakan di banyak negara di dunia. Karena dengan pesatnya perkembangan teknologi dan sektor industri, godaan teknologi ini tidak bisa dihindari. Sedangkan untuk perpustakaan, Industri 4.0 telah merambah banyak bidang termasuk perpustakaan. Namun sekali lagi, apakah perpustakaan telah siap untuk mengimplementasikan revolusi industri 4.0 jika perpustakaan saat ini belum bermigrasi dari perpustakaan 2.0? (Azmar, 2018)

Dalam pengertian modern, pustakawan adalah pengelola dan fasilitator akses informasi untuk berbagai kelompok pengguna, Akses ke sumber lain di luar perpustakaan dimungkinkan berkat perkembangan teknologi informasi. Keadaan ini memunculkan istilah-istilah baru seperti perpustakaan tanpa dinding, perpustakaan *virtual*, perpustakaan dengan akses global dan lain-lain. (Azmar, 2018)

Shapiro Dan Hughes yang dikutip oleh Pendit mensyaratkan tujuh kemampuan yang harus dimiliki pustakawan dalam era digitalisasi, yaitu:

1. *Tool literacy*, yaitu kemampuan memahami dan menggunakan alat teknologi informasi, baik secara konseptual maupun praktikal,

- keterampilan menggunakan perangkat lunak, perangkat keras, multimedia dan sebagainya.
2. *Resource literacy*, yaitu kemampuan memahami bentuk, format, lokasi, dan cara mendapatkan informasi terutama dari jaringan informasi yang selalu berkembang.
  3. *Social-structural literacy*, yaitu pemahaman yang benar bagaimana informasi dihasilkan oleh berbagai pihak dalam masyarakat.
  4. *Research literacy*, yaitu kemampuan dalam menggunakan peralatan berbasis teknologi informasi sebagai alat riset.
  5. *Publishing literacy*, yaitu kemampuan menerbitkan informasi dan ide ilmiah ke kalangan luas dengan memanfaatkan komputer dan internet.
  6. *Emerging technology literacy*, yaitu kemampuan terus menerus menyesuaikan diri dengan perkembangan teknologi dan bersama komunitasnya menentukan arah pemanfaatan teknologi informasi untuk kepentingan pengembangan ilmu.
  7. *Critical literacy*, yaitu kemampuan mengevaluasi secara kritis terhadap untung ruginya menggunakan teknologi telematika dalam kegiatan ilmiah.

Seorang pustakawan yang hidup di era digitalisasi dan teknologi canggih ini dituntut untuk memiliki keterampilan-keterampilan tersebut dan juga memiliki pengetahuan sosial yang luas, di mana perkembangan sosial saat ini beredar, yaitu Industri 4.0 yang juga gencar disosialisasikan di beberapa negara, termasuk Indonesia (Azmar, 2018). Selain di tuntun, pustakawan juga dituntut untuk dapat menguasai dan mengontrol kecanggihan teknologi yang akan masuk ke dalam bidang perpustakaan, agar dapat menjaga profesionalisme dan kinerja pustakawan di perpustakaan.

## E. PENUTUP

### Simpulan

Perkembangan teknologi dan era digitalisasi yang terjadi sangat cepat membuat perpustakaan harus bersiap untuk kemungkinan-kemungkinan yang terjadi. Pustakawan memang tidak akan mudah digantikan dengan robot, namun robot atau teknologi canggih yang masuk ke perpustakaan akan menjadi alat yang membantu untuk meringankan seluruh kegiatan pustakawan di perpustakaan. Perpustakaan merupakan tempat yang menyediakan berbagai informasi, ilmu pengetahuan, dan juga menjadi tempat rekreasi di semua kalangan. Dalam perpustakaan penerapan robotika sudah banyak dibuat, seperti perpustakaan digital, robot pengembalian buku otomatis, dan lain-lain. Karena adanya zaman yang semakin modern dan perkembangan teknologi yang semakin maju hal ini membuat perpustakaan pun harus semakin berkembang sesuai dengan zaman agar tidak kehilangan eksistensinya.

Saat ini sudah banyak teknologi yang mendukung eksistensi perpustakaan. Adanya penerapan teknologi dalam perpustakaan dibuat untuk mempermudah para pustakawan dalam menjalankan tugasnya dan para pemustaka dalam mencari informasi yang dibutuhkan secara cepat. Seorang pustakawan yang hidup di era digitalisasi dan teknologi canggih ini dituntut untuk memiliki *skill-skill* penting dan juga memiliki pengetahuan sosial yang luas. Selain di tuntun, pustakawan juga dituntut untuk dapat menguasai dan mengontrol kecanggihan teknologi yang akan masuk ke dalam bidang perpustakaan, agar dapat menjaga profesionalisme dan kinerja pustakawan di perpustakaan. Di masa yang akan datang nanti mungkin perpustakaan dapat memiliki teknologi yang sangat canggih, seperti jarvis robot atau sistem milik Ironman.

---

## F. DAFTAR PUSTAKA

- Azmar, N. J. (2018). Masa depan perpustakaan seiring perkembangan revolusi industri 4.0 : mengevaluasi peranan pustakawan. *Jurnal Iqra' Vol 10 No. 01*, 33-41.
- Hidayat, R. (2010). Teknologi Wireless RFID Untuk Perpustakaan Polnes: Suatu Peluang. *Jurnal Informatika Mulawarman, Vol 5 No. 1*, 42-49.
- Natawijaya, A. (2018, April 14). Hubungan "Artificial Intelligence" dengan Pertumbuhan Bisnis. Retrieved from Kompasiana: <https://www.kompasiana.com/andrynatawijaya/5ad0c3e9cbe52306fe7e8f02/hubungan-artificial-intelligence-dengan-pertumbuhan-bisnis?page=all>.
- Nurzaman, D. (2020). "Robot Corona – L" Solusi Pelayanan Perpustakaan Dimasa Pandemi Covid 19. Retrieved Maret 27, 2023, from <https://disdikbb.org/news/robot-corona-l-solusi-pelayanan-perpustakaan-dimasa-pandemi-covid-19/>
- Rachman, T. (2015). *Kampus Ini Gunakan Robot untuk Kelola Perpustakaan*. Retrieved Maret 27, 2023, from <https://internasional.republika.co.id/berita/nxkqiqi219/kampus-ini-gunakan-robot-untuk-kelola-perpustakaan>
- Ramadhan, K. P., Amroz, Y., & Adi, I. (2020). Inovasi Sistem Robotika Pada Perpustakaan. *JEECOM, Vol. 2, No. 2*, 13-16.
- Sany, N., Sugiarto, D., & Hikmah, N. (2019). Prototype Robot Penunjuk Lokasi Bidang Buku Berbasis Line Follower Perpustakaan Tangerang. *Innovative Creative and Information Technology, Vol.5 No.1*, 50-57.
- Sari, E. A. (2019). Peran Pustakawan Ai (Artificial Intelligent) Sebagai Strategi Promosi Perpustakaan Perguruan Tinggi Di Era Revolusi 4.0. *BIBLIOTIKA : Jurnal Kajian Perpustakaan dan Informasi*, 64-73.