

PERANCANGAN ARTIFICIAL INTELLIGENCE UNTUK KURIKULUM PEMBELAJARAN DI PERGURUAN TINGGI

Jennifer Alexandra¹, Agus Budiyantra²

¹Sistem Informasi, ²Teknik Informatika

¹Program Pascasarjana Magister Sistem Informasi Universitas Bina Nusantara Jakarta, Indonesia

²Sekolah Tinggi Manajemen Informatika & Komputer Widuri Jakarta, Indonesia

Correspondence email : jennifer.alexandra@binus.ac.id

Article history: Submission date: June 9, 2022 Revised date: June 24, 2022 Accepted date: June 30, 2022

ABSTRACT

Information technology which is growing rapidly nowadays has become one of the main needs in all fields and aspects of life, whether in business, economy, or education. In the formal education world, the curriculum is very familiar, because the curriculum is considered the main point in achieving learning success. Because the curriculum have a goal to guide students, thus they can contribute positively to social life. Along with the development of times, the curriculum often undergoes changes due to digital transformation that makes a change in paradigm of education. Currently, in the world of formal education, the curriculum is only made based on learning materials with results that are in accordance with the majors taken and have not been adjusted to the job requirements in the Company. Meanwhile, for now, companies need more curriculum design that can meet the requirements set for the job position in the company. Because the basic curriculum is dynamic, a new way is needed to develop a curriculum with a design that can directly adapt to the job requirements of a company with the help of Artificial Intelligence technology. With the help of Artificial Intelligence technology, after students graduate, it is hoped that students will already have expertise in this field. With the development of the curriculum, it is also hoped that the level of quality of education can be improved.

Keywords: Curriculum, Artificial Intelligence, Education.

ABSTRAK

Teknologi saat ini yang semakin berkembang telah menjadi salah satu keperluan yang dibutuhkan dalam segala sektor serta aspek kehidupan, bisa dalam ruang lingkup bisnis, ekonomi, sampai Pendidikan. Dalam dunia pendidikan formal, kurikulum sudah sangat tidak asing lagi, karena kurikulum sudah di anggap poin utama dalam tercapainya kesuksesan belajar. Kurikulum dianggap memiliki tugas utama dalam mencapai kesuksesan belajar. Dengan selalu adanya perkembangan zaman, kurikulum terus mengalami perubahan karena adanya Transformasi Digital yang membuat perubahan paradigma dalam dunia Pendidikan. Saat ini dalam dunia pendidikan formal, kurikulum hanya dibuat berdasarkan materi pembelajaran dengan hasil yang sesuai dengan jurusan yang diambil dan belum disesuaikan dengan requirement pekerjaan yang ada di Perusahaan. Sedangkan untuk saat ini, perusahaan lebih membutuhkan perancangan kurikulum yang dapat memenuhi *requirement* yang ditetapkan pada posisi pekerjaan di Perusahaan tersebut. Karena kurikulum dasarnya bersifat dinamis, maka diperlukan sebuah cara baru untuk mengembangkan kurikulum dengan design yang dapat langsung menyesuaikan dengan requirement pekerjaan dalam sebuah perusahaan dengan bantuan teknologi *Artificial Intelligence*. Dengan adanya bantuan teknologi *Artificial Intelligence* ini, setelah Mahasiswa lulus, diharapkan Mahasiswa sudah memiliki keahlian dalam bidang tersebut. Dengan diadakan pengembangan kurikulum, maka diharapkan juga dapat meningkatkan tingkat kualitas pendidikan yang lebih baik.

Kata Kunci: Kurikulum, *Artificial Intelligence*, Pendidikan.



PENDAHULUAN

Teknologi Informasi yang semakin berkembang telah menjadi salah satu keperluan yang dibutuhkan dalam segala sektor serta aspek kehidupan, bisa dalam ruang lingkup bisnis, ekonomi, sampai Pendidikan (Budiman, 2017). Hal tersebut terjadi karena penyesuaian kebutuhan masyarakat untuk mencari informasi bisa terbantu dengan adanya Teknologi Informasi. Lembaga Pendidikan khususnya universitas merupakan sebuah wadah berlangsungnya sebuah proses belajar-mengajar. Dunia Pendidikan terbagi dalam 2 aspek, yaitu pendidikan formal dan pendidikan non formal. Dalam dunia pendidikan formal, kurikulum dianggap memiliki tugas utama dalam mencapai kesuksesan belajar (Purwakarta *Digital Network*, 2022).

Kurikulum berisi rangkaian dari rencana, tujuan, serta materi pembelajaran yang umumnya selalu digunakan oleh guru atau dosen ketika mengajar dengan tujuan tercapainya hasil akhir pembelajaran. Kurikulum juga memiliki rencana akhir dalam mendidik siswa-siswi sehingga nantinya siap untuk melakukan kontribusi pada kehidupan dimasa mendatang (Bahri, 2011).

Dengan selalu adanya perkembangan zaman, kurikulum terus mengalami perubahan karena adanya Transformasi Digital yang membuat perubahan paradigma dalam dunia Pendidikan. Kurikulum memuat materi berupa kumpulan bahan pembelajaran yang nantinya dipergunakan dalam kegiatan belajar mengajar dengan hasil akhir pendidikan yang unggul. Materi-materi tersebut juga memiliki beberapa kriteria yang harus terpenuhi, yaitu: disesuaikan dengan perkembangan siswa-siswi saat ini, disesuaikan dengan informasi yang bisa diperiksa kebenarannya, serta dapat mendukung untuk mencapai tujuan akhir dari pendidikan (Siswoyo, 2007).

Sekarang ini dalam dunia pendidikan formal, kurikulum dibuat berdasarkan materi-materi pembelajaran dengan hasil yang sesuai dengan jurusan yang diambil dan belum disesuaikan dengan *requirement* pekerjaan yang ada di Perusahaan. Sedangkan untuk saat ini, perusahaan lebih membutuhkan perancangan kurikulum yang dapat memenuhi *requirement* yang ditetapkan pada posisi pekerjaan atau job desk di Perusahaan tersebut. Karena kurikulum bersifat dinamis, yaitu menyesuaikan keadaan supaya bisa memantapkan belajar dan hasil belajar (Sulthon, 2014).

Maka diperlukan sebuah cara baru untuk mengembangkan kurikulum dengan design yang dapat langsung menyesuaikan dengan *requirement* pekerjaan dalam sebuah perusahaan dengan bantuan teknologi *Artificial Intelligence*.

Dengan adanya bantuan teknologi *Artificial Intelligence* ini, setelah Mahasiswa lulus, diharapkan Mahasiswa sudah memiliki keahlian dalam bidang tersebut. Dengan adanya perubahan dalam kurikulum ini, diharapkan dapat menambah tingkat kualitas pendidikan menjadi lebih baik. Pelaksanaan proses belajar mengajar antara guru dengan siswa-siswi saat ini tentu tidak lepas dari adanya peran penggunaan Teknologi Informasi yang digunakan untuk mencari informasi terkait materi pembelajaran.

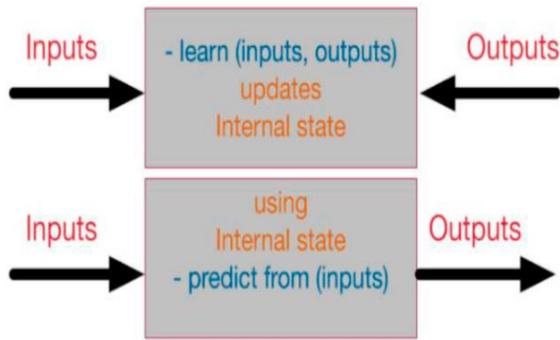
Wadah pembelajaran yang dibuat dengan lengkap nantinya diharapkan dapat membantu siswa-siswi untuk mengerti materi pembelajaran (Wahyono, 2019). Dengan demikian, saat ini pendidikan sangat diharapkan dapat mengarahkan peserta didik untuk mencapai proses pendewasaan dan kemandirian.

METODE PENELITIAN

Artificial Intelligence dapat membuat mesin untuk belajar sendiri dari pengalaman, serta menyesuaikan diri dengan suatu hal baru yang masuk, serta menjalankan pekerjaan seperti manusia (Phulera et al., 2017). Algoritma *Machine Learning* akan menganalisis data untuk mengidentifikasi pola dan membangun model yang kemudian digunakan untuk memprediksi nilai masa depan. Dengan kata lain, *Machine Learning* dapat dianggap sebagai proses tiga langkah, yaitu menganalisis data, membangun model, dan melakukan tindakan.

Tiga langkah ini akan terus diulang sampai menghasilkan model yang paling mendekati hasil *output* yang diberikan. Pengertian ini yang sering kita temui sebagai mesin belajar. Terdapat tiga tipe utama dalam *machine learning*, yaitu: *supervised learning*, *unsupervised learning*, dan *reinforcement learning* (Kumar, 2012). Dari antara 3 tipe *machine learning* tersebut, *supervised learning* bisa dikatakan lebih cocok untuk tujuan dari pengembangan kurikulum ini.

Pada *machine learning supervised*, pertama kali *Artificial Intelligence* akan menyediakan data dalam jumlah besar yang keluarannya sudah diketahui, dengan kata lain data sudah diberi label. Algoritma *supervised learning* bertujuan untuk mengidentifikasi fungsi yang menghubungkan data ke label, dimana label ini akan membangun model yang dapat diterapkan ke data baru yang serupa (Sodik et al., 2020). Cara kerja *supervised learning* di gambarkan pada Gambar 1.

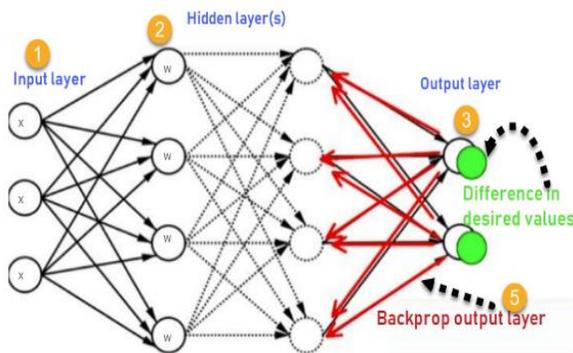


Sumbernya : (Jennifer Alexandra, 2022)

Gambar 1. Supervised learning

Algoritma Artificial Intelligence menggunakan algoritma jaringan saraf tiruan yang didasarkan pada struktur dan fungsi jaringan saraf biologis (yaitu otak hewan), yang dapat diterapkan dalam supervised learning, unsupervised learning dan reinforcement learning. Otak manusia terdiri dari milyaran neuron individu yang masing-masing terhubung ke seribu neuron lainnya, serta memberikan triliunan koneksi. Memori dianggap muncul dari kombinasi kompleks koneksi ini di seluruh otak manusia, sementara pembelajaran dianggap melibatkan penguatan koneksi tersebut.

Salah satu metode jaringan syaraf tiruan adalah Back Propagation. Back Propagation merupakan metode untuk menyempurnakan bobot jaringan syaraf berdasarkan tingkat kesalahan yang diperoleh pada iterasi sebelumnya (Hizham et al., 2018). Penyetelan bobot yang tepat memungkinkan mengurangi tingkat kesalahan dan membuat model yang dapat diandalkan. Cara kerja metode Back Propagation digambarkan pada Gambar 2.



Sumbernya : (Jennifer Alexandra, 2022)

Gambar 2. Cara Kerja Metode Back Propagation

HASIL DAN PEMBAHASAN

Proses merancang kurikulum dapat dimodelkan sebagai Jaringan Syaraf Tiruan. Rangkaian mata kuliah dan pengetahuan dapat dimodelkan sebagai input dalam Jaringan Syaraf Tiruan. Setiap mata kuliah akan ditentukan pengetahuan, keterampilan dan kompetensi yang dihasilkan. Kemudian algoritma Back Propagation digunakan untuk mendefinisikan posisi pekerjaan sebagai hasil akhir (output). Pengetahuan, keterampilan, dan kompetensi dapat didefinisikan sebagai prasyarat untuk posisi pekerjaan tersebut. Secara singkat, berikut ini adalah step analisa data dengan menggunakan metode Back Propagation:

- Step 1 : Menentukan nilai yang akan diinput
- Step 2 : Melakukan inisialisasi untuk seluruh bobot dengan bilangan random kecil

Fase I: Forward Propagation

Step 3 : Pada setiap unit dimasukkan Xi (i = 1, 2,3,....., n) kemudian mendapatkan sinyal Xi dan melanjutkan ke seluruh unit yang berada di lapisan bagian atas.

Step 4 : setiap lapisan unit yang tidak terlihat Zj (j = 1, 2,3,....., p) akan ditambahkan ke dalam:

$$\delta_k = (t_k - Y_k) f'(Y_{in_k}) \dots \dots \dots (1)$$

Selanjutnya memasukkan rumus nilai output:

$$Z_j = f(Z_{in_j}) = \frac{1}{1 + e^{-Z_{in_j}}} \dots \dots \dots (2)$$

Kemudian melanjutkan hasil nilainya ke seluruh unit yang berada di lapisan bagian atas.

Step 5 : Hasil dari step 4 akan dikirim ke seluruh unit yang berada di lapisan bagian atas. Kemudian nilai Yk = (k = 1, 2,3,....., m) akan ditambahkan ke dalam nilai berikut:

$$Y_{in_k} = W_{ok} + \sum_{i=1}^p Z_j W_{jk} \dots \dots \dots (3)$$

Kemudian akan dihitung kembali nilai outputnya:

$$Y_k = f(Y_{in_k}) = \frac{1}{1 + e^{-Y_{in_k}}} \dots \dots \dots (4)$$



Setelah itu, hasil tersebut akan dikirimkan ke seluruh unit yang berada di lapisan bagian atas.

Fase II: Back Propagation

Step 6 : Semua unit keluaran Y_k ($k = 1, 2, 3, \dots, m$) akan mendapatkan target dengan rumus yang disesuaikan dengan apa yang telah diinput di awal, lalu akan dihitung informasi erornya:

$$Z_{in_j} = V_{oj} + \sum_{i=1}^n X_i V_{ij} \dots\dots\dots(5)$$

$$= (t_k - Y_k) y_k (1 - Y_k) \dots\dots\dots(6)$$

Kemudian akan menghitung nilai yang nantinya digunakan untuk mengubah nilai W_{jk} menjadi baru:

$$\Delta W_{jk} = \alpha \delta_k Z_j \dots\dots\dots(7)$$

Selanjutnya menghitung lagi hasil koreksi nilai yang nantinya akan digunakan untuk mengubah nilai W_{ok} :

$$\Delta W_{ok} = \alpha \delta_k \dots\dots\dots(8)$$

Kemudian mengirimkan nilai δ_k ke unit yang berada di lapisan bagian bawah.

Step 7 : Setiap unit hidden Z_j ($j = 1, 2, 3, \dots, p$) akan menambahkan delta input:

$$\delta_{in_i} = \sum_{k=1}^m \delta_k W_{ik} \dots\dots\dots(9)$$

Kemudian hasil tersebut akan dihitung kembali dengan nilai untuk mengetahui informasi erornya:

$$\delta_j = \delta_{in_j} f'(Z_{in_j}) \dots\dots\dots(10)$$

Selanjutnya akan dihitung kembali nilai yang akan digunakan untuk mengubah nilai V_{ij} :

$$\Delta V_{ij} = \alpha \delta_j X_i \dots\dots\dots(11)$$

Yang terakhir, akan menghitung nilai yang akan digunakan untuk memperbaharui nilai V_{0j} :

$$\Delta V_{j0} = \alpha \delta_j \dots\dots\dots(12)$$

Fase III: Perubahan Bobot

Step 8 : Setiap unit dari Y_k ($k = 1, 2, 3, \dots, m$) akan diperbaharui bobotnya ($j = 1, 2, 3, \dots, p$):

$$w_{jk}(\text{baru}) = w_{jk}(\text{lama}) + \Delta w_{jk} \dots\dots\dots(13)$$

Setiap unit Z_j ($j = 1, 2, 3, \dots, p$) juga akan diperbaharui bobotnya ($i = 1, 2, 3, \dots, n$):

$$v_{ij}(\text{baru}) = v_{ij}(\text{lama}) + \Delta v_{ij} \dots\dots\dots(15)$$

Step 9 : Mulai hitung eror *mean square*. Jika nilai eror *mean square* ternyata masih lebih besar dari target erornya, maka step 2 sampai 8 akan terus diulang sampai tidak lebih kecil lagi. Sebagai contoh studi kasus, diambil suatu jabatan pekerjaan di perusahaan XYZ, yaitu Data Analyst. Menurut perusahaan XYZ, terdapat delapan keterampilan yang harus dimiliki oleh seorang Data Analyst, yaitu: *Structured Query Language (SQL), Microsoft Excel, Pemrograman Python, Statistik, machine learning, visualisasi data, kemampuan presentasi, dan berpikir kritis*. Dengan menggunakan *Artificial Intelligence*, perlu adanya penerapan teknik dalam mengumpulkan mata kuliah yang dibutuhkan untuk menjadi *Data Analyst* dengan langkah-langkah berikut:

1. Input mata kuliah, kompetensi dan jabatan pekerjaan dalam input layer.
2. Input dimodelkan dengan menggunakan bobot nyata W . Bobot biasanya dipilih secara acak.
3. Hitung keluaran untuk setiap neuron dari input layer ke *hidden layer*, dan ke *output layer*.
4. Hitung error dalam output ($\text{Error} = \text{Output aktual} - \text{Output yang diinginkan}$)
5. Lakukan perhitungan lagi dari *output layer* ke *hidden layer* untuk menyesuaikan bobot sehingga error berkurang.
6. Ulangi iterasi sampai menghasilkan *output* yang paling mendekati.

Metode perancangan kurikulum ini juga dapat merekam setiap hasil pembelajaran mahasiswa (nilai setiap mata kuliah) dan melakukan analisis sehingga mahasiswa dapat diperkirakan bahwa dia akan dapat mencapai keterampilan yang dibutuhkan untuk posisi pekerjaan tersebut atau tidak. Setiap orang yang telah berhasil menjadi *Data Analyst* akan dicatat hasil pembelajarannya (nilai mata kuliah) pada saat menempuh pendidikan di Perguruan Tinggi.



Nilai ini yang akan menjadi target akhir (*output*) dari model yang dibentuk oleh jaringan syaraf tiruan. Kemudian dengan menggunakan model ini, mahasiswa yang sedang menempuh mata kuliah tersebut dapat memperkirakan bahwa dengan nilai yang dia peroleh saat ini, apakah dia akan dapat mencapai ketrampilan sesuai pekerjaan yang dia inginkan.

KESIMPULAN

Dengan adanya inovasi baru dalam dunia pendidikan untuk mengembangkan kurikulum dengan *design* yang dapat langsung menyesuaikan dengan *requirement* pekerjaan dalam sebuah perusahaan, maka diharapkan mahasiswa juga dapat mengetahui dan memilih bidang yang memang disukai sejak awal kuliah. Dan juga diharapkan perkembangan kurikulum ini dapat memberikan manfaat lebih dalam sektor pendidikan di Indonesia dan juga manfaat bagi perusahaan karena dapat lebih mempermudah proses seleksi penerimaan nantinya.

Permasalahan dengan munculnya kesenggangan yang terjadi antara *requirement* perusahaan dan materi pembelajaran saat ini dapat disebabkan oleh adanya perancangan kurikulum yang masih belum disesuaikan dengan kebutuhan Perusahaan. Dengan penjelasan yang sudah di paparkan sebelumnya, diharapkan kualitas pendidikan di Indonesia dapat lebih meningkat.

DAFTAR PUSTAKA

- Bahri, S. (2011). Pengembangan Kurikulum Dasar Dan Tujuannya. *Jurnal Ilmiah Islam Futura*, 11(1), 20.
- Budiman, H. (2017). Peran Teknologi Informasi Dan Komunikasi Dalam Pendidikan. *Al-Tadzkiyyah: Jurnal Pendidikan Islam*, 8(1), 31. <https://doi.org/10.24042/atjpi.v8i1.2095>
- Hizham, F. A., Nurdiansyah, Y., & Firmansyah, D. M. (2018). Implementasi metode Backpropagation Neural Network (BNN) dalam sistem klasifikasi ketepatan waktu kelulusan mahasiswa. *Berkala Sainstek*, 6(2), 97–105. https://www.researchgate.net/publication/330446472_Implementasi_Metode_Backpropagation_Neural_Network_BNN_dalam_Sistem_Klasifikasi_Ketepatan_Waktu_Kelulusan_Mahasiswa_Studi_Kasus_Program_Studi_Sistem_Informasi_Universitas_Jember.
- Jennifer Alexandra, A. B. (2022). *Perancangan Artificial Intelligence Untuk Kurikulum Pembelajaran Di Perguruan Tinggi*.
- Kumar, P. (2012). A Benchmark to Select Data Mining Based Classification Algorithms for Business Intelligence and Decision Support Systems. *International Journal of Data Mining & Knowledge Management Process*, 2(5), 25–42. <https://doi.org/10.5121/ijdkp.2012.2503>
- Phulera, K., Singh, H., & Bhatt, A. (2017). Analytical Study on Artificial Intelligence Techniques to Achieve Expert Systems. *International Journal on Emerging Technologies (Special Issue NCETST-2017)*, 8(1), 137–140. www.researchtrend.net
- Purwakarta Digital Network. (2022). *Pengertian Kurikulum: Fungsi, Tujuan, Sejarah Contoh & Komponen*. <https://salamadian.com/pengertian-kurikulum/>
- Siswoyo, D. dkk. (2007). *Ilmu Pendidikan*. UNY Press.
- Sodik, F., Dwi, B., & Kharisudin, I. (2020). Perbandingan Metode Klasifikasi Supervised Learning pada Data Bank Customers Menggunakan Python. *Jurnal Matematika*, 3, 689–694.
- Sulthon, S. (2014). Dinamika Pengembangan Kurikulum Ditinjau Dari Dimensi Politisasi Pendidikan Dan Ekonomi. *Edukasia : Jurnal Penelitian Pendidikan Islam*, 9(1), 43–72. <https://doi.org/10.21043/edukasia.v9i1.763>
- Wahyono, H. (2019). Pemanfaatan teknologi informasi dalam penilaian hasil belajar pada generasi milenial di era revolusi industri 4 . 0. *Proceeding of Biology Education*, 3(1), 192–201.



