

# BAB I

## PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Teknologi kini telah berkembang pesat. Teknologi seperti internet, AI (*artificial intelligence*) dan IoT (*Internet of Things*) telah memasuki berbagai bidang, termasuk pendidikan. Ini ditandai dengan penerapan berbagai cara untuk mengintegrasikan teknologi siber baik secara fisik maupun non-fisik dalam pembelajaran, yang kemudian disebut sebagai Revolusi Industri 4.0 dalam bidang pendidikan (Theffidy, 2020). Revolusi Industri 4.0 secara umum merupakan suatu proses industri yang terhubung secara digital yang mencakup berbagai jenis teknologi termasuk *artificial intelligence* (AI), *e-commerce*, *big data*, *fintech*, *shared economies*, hingga penggunaan robot yang diyakini mampu meningkatkan produktivitas (Mubyarto & Sohibien, 2019). Di era ini, peserta didik dituntut untuk mampu berpikir kreatif, inovatif, mampu berkomunikasi, berkolaborasi, dan memiliki rasa percaya diri untuk mampu bersaing dengan peserta didik lainnya dari banyak wilayah (Saepudin, 2019). Di era ini pula, setiap orang harus memiliki pemahaman dan kemampuan dalam literasi digital, informasi, media, dan menguasai teknologi informasi dan komunikasi untuk menghadapi pembelajaran di era Revolusi Industri 4.0 ini (Putriani & Hudaidah, 2021). Menurut Irianto dalam Ghufron (2018), tantangan Industri 4.0 secara sederhana adalah kesiapan industri, tenaga kerja terpercaya, kemudahan pengaturan sosial budaya, serta diversifikasi dan penciptaan lapangan kerja. Tenaga kerja yang terpercaya membutuhkan kematangan *skill* dan pengetahuan yang dibutuhkan para perusahaan di era ini. Ini didapat dari hasil kinerja belajar dari pendidikan yang mereka ambil. Hal ini membuat peserta didik harus mampu menjaga kinerja belajar mereka agar mampu bersaing dengan dunia luar tidak hanya dalam negeri, tapi juga di seluruh dunia.

Kinerja belajar adalah suatu bukti keberhasilan belajar atau kemampuan seseorang siswa dalam melakukan kegiatan belajar sesuai dengan bobot yang dicapainya (Winkel, 1997). Berdasarkan pengertian tersebut, dapat diketahui bahwa hasil kinerja belajar selalu sesuai dengan tingkat keberhasilan seorang siswa dalam mempelajari materi pelajaran yang dinyatakan dalam bentuk nilai setelah proses

belajar mengajar. Hasil ini dapat memperlihatkan tinggi atau rendahnya hasil belajar siswa. (Hamdu & Agustina, 2011)

Ada beberapa macam cara dalam mengukur kinerja belajar siswa, salah satunya adalah menggunakan alat ukur berupa tes/evaluasi. Norman E. Gronlund dalam Purwanto (1994) mengatakan bahwa evaluasi adalah suatu proses yang sistematis untuk menentukan atau membuat keputusan sampai sejauh mana tujuan-tujuan pengajaran telah dicapai oleh siswa. Sedangkan menurut Arikunto (2003), tes atau evaluasi adalah alat atau prosedur yang digunakan untuk mengetahui atau mengukur sesuatu dalam suasana tertentu dengan cara dan aturan-aturan yang sudah ditentukan.

Dalam perguruan tinggi, kinerja belajar memiliki banyak bentuk atau komponen yang dievaluasi; misalnya nilai IP seorang mahasiswa berdasarkan jumlah SKS yang mereka ambil dalam satu semester. Namun, masih jarang sekali penelitian tentang mengukur konsistensi dalam kinerja belajar ini. Misalnya apakah kinerja seorang mahasiswa dalam semester 1 akan meningkat atau menurun dalam semester berikutnya, dan ini akan terus diamati sehingga bisa diketahui bagaimana hasil evaluasi siswa tersebut. Jika menurun, maka kita bisa mengambil langkah-langkah untuk menaikkan kinerja tersebut kembali. Adapun jika meningkat, kita bisa dorong terus supaya ia bisa mempertahankan hasil kinerja tersebut. Bisa disimpulkan bahwa konsistensi kinerja belajar mahasiswa disini berarti ia mampu menjaga nilai IP-nya agar tidak turun atau bahkan mampu meningkatkan kinerjanya selama periode tertentu.

Konsistensi berasal dari kata “konsisten”; yang artinya tetap, selaras, dan sesuai (Harianto, 2008). Robbins (2010) mengatakan bahwa konsistensi berarti setiap individu berusaha untuk menyelaraskan sikap dan perilaku agar terlihat rasional dan konsisten. Menurut Evertson & Emmer (2015), konsistensi adalah mempertahankan ekspektasi yang sama dalam sebuah kegiatan tertentu sepanjang waktu dan bagi semua orang, salah satunya bagi para peserta didik. Dalam konteks kinerja belajar, konsistensi berarti seorang peserta didik mampu untuk menjaga nilai yang ia peroleh agar tidak turun terlalu jauh atau bahkan mampu meningkatkan nilainya selama periode pembelajaran yang ia jalani.

Dalam pengukuran kinerja belajar mahasiswa berdasarkan IP dan jumlah SKS mereka, penulis akan menggunakan sebuah metode *clustering* yaitu K-Means. K-Means adalah sebuah metode *clustering* yang memisahkan atau mengelompokkan data ke dalam beberapa kelompok atau juga disebut klaster yang berbeda (Agustin, Fitria, & Hanifah, 2015). Sedangkan *clustering* sendiri adalah sebuah metode untuk mencari struktur klaster dalam sebuah *dataset* yang dicirikan oleh kesamaan di dalam klaster yang sama dan ketidaksamaan dengan klaster-klaster lainnya yang berbeda (Sinaga & Yang, 2020). Akan ada dua metode K-Means yang akan digunakan; yaitu K-Means standar (tanpa menggunakan modul tambahan) dan metode *MinMaxScaler* (MMS), yaitu sebuah modul yang berfungsi untuk mengubah data ke rentang angka tertentu. Dengan metode K-Means, penulis akan mengelompokkan nilai-nilai dari komponen-komponen tersebut ke dalam klaster-klaster yang sudah kita tentukan untuk mengetahui di klaster mana kinerja mereka berada. Nantinya ini akan dilakukan untuk beberapa semester untuk mengetahui konsistensi nilai mereka, apakah masih di klaster yang sama atau berpindah klaster yang berarti kinerja mereka meningkat atau menurun. Bisa dikatakan tujuan dari pengelompokan ini adalah agar bisa membantu pihak sekolah dalam mengetahui performa belajar seorang siswa dalam beberapa semester serta membantu mengambil keputusan yang tepat supaya siswa bisa belajar lebih baik lagi sesuai dengan hasil kerjanya. (Harani, Prianto, & Nugraha, 2020)

Berdasarkan latar belakang yang sudah dipaparkan sebelumnya, penulis akan membuat penelitian berjudul **“Pengukuran Konsistensi Kinerja Belajar Mahasiswa Menggunakan Algoritma K-Means”**.

## 1.2 Rumusan Masalah

Rumusan masalah dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Bagaimana cara menerapkan metode K-Means untuk menentukan kinerja belajar mahasiswa?
2. Apakah metode K-Means dapat digunakan untuk mengetahui konsistensi kinerja belajar mahasiswa?
3. Dari kedua metode K-Means yang digunakan (standar dan *MinMaxScaler*), apa sajakah kelebihan dan kekurangan dari kedua metode tersebut?

### 1.3 Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Menerapkan metode *clustering* yaitu K-Means dalam menentukan kinerja belajar mahasiswa selama periode yang sudah ditentukan.
2. Mengetahui apakah metode ini dapat dilakukan untuk mengetahui konsistensi kinerja belajar mahasiswa.
3. Menentukan kelebihan dan kekurangan kedua metode K-Means yang digunakan dalam mengelompokkan mahasiswa ke dalam klaster yang sudah ditentukan.

### 1.4 Manfaat Penelitian

Manfaat dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Membangun sistem yang akan digunakan untuk mengukur konsistensi kinerja belajar siswa dengan menggunakan metode K-Means dan menggunakan bahasa pemrograman Python.
2. Menentukan apa yang akan dilakukan terhadap para mahasiswa tersebut berdasarkan hasil pengelompokan data dalam klaster-klaster, apakah hasilnya positif atau negatif.
3. Membantu pihak sekolah atau perguruan tinggi dalam mengambil keputusan berdasarkan hasil penghitungan kinerja belajar agar siswa atau mahasiswa bisa lebih baik lagi dalam pembelajarannya.
4. Diharapkan akan adanya penelitian lanjutan yang berkaitan dengan tema mengukur konsistensi kinerja belajar kedepannya oleh pihak lain, terutama yang berkaitan dengan penggunaan metode K-Means ataupun menggunakan metode-metode lainnya.

### 1.5 Batasan Masalah

Adapun batasan masalahnya adalah sebagai berikut:

1. Data yang digunakan adalah data *dummy* atau data yang dibuat sendiri oleh penulis dengan asumsi data tersebut adalah data yang valid yang diperoleh dari sebuah universitas di kota Bandung.

2. Nilai yang akan digunakan adalah nilai IP dan jumlah SKS yang diambil oleh para mahasiswa dalam suatu angkatan.
3. Ada 5 semester yang akan dinilai konsistensi kinerja belajarnya.
4. Jumlah klaster yang digunakan dalam penelitian ini adalah 3 klaster; dengan klaster pertama sebagai klaster rendah, klaster kedua sebagai klaster tengah, dan klaster ketiga sebagai klaster tinggi. Alasan pemilihan jumlah klaster ini adalah secara umum hasil kinerja belajar terdiri atas tiga kelompok; yaitu meningkat, tetap, dan menurun.

## 1.6 Sistematika Penulisan

Sistematika penulisan pada penelitian ini dibagi menjadi beberapa bab dengan penjelasannya adalah sebagai berikut:

### BAB I PENDAHULUAN

Bab ini membahas latar belakang masalah yang berisi tentang era Revolusi Industri 4.0 di bidang pendidikan, hasil kinerja belajar yang sesuai dengan tingkat keberhasilan seorang siswa dalam mempelajari materi pelajaran yang dinyatakan dalam bentuk nilai; adanya beberapa macam cara untuk mengukur kinerja belajar yang salah satunya adalah dengan tes/evaluasi; komponen-komponen yang diukur dalam kinerja belajar khususnya mahasiswa dan masih jarang nya pengukuran atas konsistensi kinerja belajar ini; serta penggunaan metode K-Means dalam pengelompokan nilai-nilai komponen-komponen tersebut dan dilakukan selama beberapa semester, apakah ada perubahan klaster atau tidak, yang berarti apa ada peningkatan atau penurunan kinerja belajar.

### BAB II KAJIAN PUSTAKA

Bab ini menjelaskan teori-teori yang dijadikan landasan dalam penelitian. Teori yang dijelaskan pada bab ini yaitu mengenai *machine learning* yang merupakan sebuah bidang studi yang memberikan komputer kemampuan untuk belajar tanpa diprogram secara eksplisit; *artificial intelligence* merupakan sebuah ilmu yang membuat mesin mampu melakukan hal-hal yang membutuhkan kecerdasan seorang manusia; *data mining* yang merupakan sebuah proses untuk mengekstraksi dan mengidentifikasi informasi yang bermanfaat dan pengetahuan yang terkait dari

berbagai *database* besar; K-Means yang adalah sebuah metode *data clustering* yang populer untuk pengelompokan data tanpa label; Python sebagai bahasa pemrograman yang akan digunakan beserta sekumpulan *library*-nya; serta teori-teori dalam pendidikan seperti Revolusi Industri 4.0 di bidang pendidikan, belajar, pembelajaran, dan kinerja belajar.

### **BAB III METODOLOGI PENELITIAN**

Bab ini menjelaskan mengenai metodologi dalam penelitian seperti langkah-langkahnya; yaitu skema penelitian, metode yang digunakan, serta alat dan bahan yang digunakan.

### **BAB IV PEMBAHASAN DAN HASIL PENELITIAN**

Bab ini menjelaskan bagaimana penelitian dilakukan, seperti apa proses yang terjadi saat penelitian, dan apa hasil yang didapat setelah melakukan penelitian.

### **BAB V KESIMPULAN DAN SARAN**

Bab ini memaparkan kesimpulan dari hasil penelitian yang dilakukan dan juga merupakan jawaban dari pertanyaan pada sub-bab Rumusan Masalah serta saran yang merupakan kumpulan saran dan rekomendasi dari penulis untuk penelitian dan pengembangan selanjutnya.