

Menguak potensi data science: Transformasi di dunia teknik informatika

Muhammd Ali Nur Ardhi

Program Studi Teknik Informatika, Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim Malang

e-mail: 230605110048@student.uin-malang.ac.id

Kata Kunci:

data scienc; teknik informatika; análisis data; big data; machine learning; pendidikan tinggi

Keywords:

data science; informatics; enginering data analysis; big data; machine learning; higher education

ABSTRAK

Data science telah menjadi komponen penting dalam dunia Teknik Informatika, memberikan kontribusi signifikan dalam analisis data besar dan pengambilan keputusan berbasis data. Dengan menggunakan teknik matematika, statistik, dan pemrograman, data science memungkinkan pengolahan data yang kompleks untuk menemukan pola dan tren yang berharga. Artikel ini membahas pentingnya Data Science dalam Teknik Informatika, manfaat yang dihasilkan, serta tantangan yang dihadapi dalam penerapannya. Selain itu, artikel ini juga mengeksplorasi berbagai aplikasi praktis data science yang relevan dengan kebutuhan industri dan pendidikan di bidang teknik informatika.

ABSTRACT

Data science has become an essential component in the field of Informatics Engineering, significantly contributing to big data analysis and data-driven decision-making. By utilizing mathematical, statistical, and programming techniques, Data Science enables the processing of complex data to uncover valuable patterns and trends. This article discusses the importance of data science in Informatics engineering, its benefits, and the challenges faced in its implementation. Additionally, the article explores various practical applications of data science relevant to the needs of the industry and education in Informatics engineering.

Pendahuluan

Revolusi digital telah menghasilkan data dalam jumlah yang sangat besar. Data ini, ketika dianalisis dengan baik, dapat memberikan wawasan yang berharga dan mendukung pengambilan keputusan yang lebih baik dalam berbagai bidang, termasuk teknik informatika (Marr, 2016). Data science, yang menggabungkan keterampilan matematika, statistik, dan pemrograman, memungkinkan pengolahan data besar untuk menemukan pola tersembunyi dan tren (Provost & Fawcett, 2013). Data yang dihasilkan oleh revolusi digital sangat berlimpah dan beragam, membutuhkan analisis yang cermat untuk dapat dimanfaatkan secara maksimal.

Dalam konteks teknik informatika, pentingnya data science tidak bisa diabaikan. Data science memberikan alat dan teknik yang diperlukan untuk mengelola dan menganalisis data besar. Hal ini sangat penting karena data besar dapat digunakan untuk meningkatkan efisiensi, inovasi, dan pengambilan keputusan (Dhar, 2013). Selain itu, kemampuan untuk menganalisis data secara efektif merupakan keterampilan yang



This is an open access article under the [CC BY-NC-SA](#) license.

Copyright © 2023 by Author. Published by Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim Malang.

sangat dicari di pasar kerja saat ini (Manyika et al., 2011). Oleh karena itu, integrasi data science dalam kurikulum teknik informatika sangat penting untuk mempersiapkan mahasiswa menghadapi tantangan dunia kerja.

Data science juga membantu mahasiswa dalam memahami konsep-konsep dasar yang penting dalam analisis data. Melalui penerapan berbagai teknik analisis, mahasiswa dapat belajar bagaimana mengolah dan menginterpretasikan data untuk menghasilkan informasi yang bermanfaat. Ini termasuk pemahaman tentang algoritma machine learning, teknik statistik, dan pemrograman yang semuanya merupakan bagian penting dari data science (James et al., 2013). Dengan demikian, kurikulum yang mencakup Data Science akan memberikan landasan yang kuat bagi mahasiswa untuk mengembangkan keterampilan analitis yang diperlukan dalam karir mereka di masa depan.

Lebih jauh lagi, data science memiliki peran yang krusial dalam penelitian dan pengembangan di bidang teknik informatika. Penelitian berbasis data memungkinkan pengembangan solusi yang lebih tepat dan efisien untuk berbagai masalah teknis. Sebagai contoh, penelitian di bidang kecerdasan buatan dan machine learning sangat bergantung pada analisis data yang akurat untuk mengembangkan model dan algoritma baru (Russell & Norvig, 2016). Oleh karena itu, penguasaan data science tidak hanya bermanfaat dalam konteks industri, tetapi juga dalam konteks akademis dan penelitian.

Pembahasan

Pentingnya Data Science dalam Kurikulum Teknik Informatika

Data science menjadi komponen penting dalam kurikulum teknik informatika karena membantu mahasiswa memahami bagaimana data dapat digunakan untuk memecahkan masalah kompleks. Kurikulum yang mencakup data science memberikan mahasiswa pemahaman yang mendalam tentang analisis data (Gros, 2016). Integrasi data science dalam kurikulum mencakup mata kuliah seperti pengantar data science, analisis data, dan proyek akhir yang melibatkan penggunaan teknik analisis data.

Mahasiswa yang belajar data science memiliki keunggulan kompetitif di pasar kerja. Mereka mampu mengaplikasikan pengetahuan mereka dalam berbagai bidang, seperti teknologi informasi, kesehatan, dan keuangan. Keterampilan ini memungkinkan mereka untuk membuat keputusan yang lebih baik dan menghasilkan inovasi yang lebih efektif (Piatetsky-Shapiro & Frawley, 1991). Dengan demikian, data science tidak hanya memperkaya kurikulum, tetapi juga mempersiapkan mahasiswa untuk sukses di dunia kerja.

Aplikasi Praktis Data Science

Data science digunakan dalam berbagai aplikasi praktis dalam Teknik Informatika, seperti analisis big data, pengembangan algoritma machine learning, dan analisis prediktif. Analisis big data memungkinkan organisasi untuk mengidentifikasi tren dan pola yang tidak terlihat sebelumnya (Chen, Chiang, & Storey, 2012). Mahasiswa belajar bagaimana mengumpulkan, membersihkan, dan menganalisis data untuk menemukan pola dan tren yang dapat digunakan untuk membuat keputusan yang lebih baik.

Pengembangan algoritma machine learning adalah aplikasi penting lainnya dari data science. Algoritma ini digunakan untuk membuat prediksi dan rekomendasi berdasarkan data historis. Mahasiswa yang mempelajari Data Science belajar bagaimana merancang dan mengimplementasikan algoritma ini (Domingos, 2012). Analisis prediktif juga menjadi bagian integral dari aplikasi data science, membantu organisasi merencanakan masa depan berdasarkan data yang ada.

Sebagai contoh nyata, perusahaan teknologi seperti Google dan Facebook menggunakan data science untuk meningkatkan layanan mereka. Google menggunakan algoritma machine learning untuk meningkatkan akurasi hasil pencarian dan iklan yang ditargetkan (Dean, 2014). Facebook menggunakan analisis data untuk mengoptimalkan konten yang ditampilkan di feed pengguna, memastikan bahwa setiap pengguna mendapatkan pengalaman yang personal dan relevan (Vogelstein, 2013).

Di bidang kesehatan, data science digunakan untuk memprediksi penyebaran penyakit dan mengembangkan perawatan yang lebih efektif. Sebagai contoh, Universitas Stanford menggunakan data science untuk menganalisis data kesehatan lebih dari 200.000 pasien untuk memprediksi risiko diabetes dan penyakit jantung. Hasilnya, para peneliti dapat mengidentifikasi pola kesehatan yang memungkinkan intervensi dini dan perawatan yang lebih tepat (Miotto et al., 2016).

Tantangan dalam Implementasi Data Science

Implementasi data science dalam kurikulum menghadapi beberapa tantangan, termasuk keterbatasan sumber daya dan kebutuhan pelatihan tambahan untuk dosen. Keterbatasan sumber daya, seperti perangkat keras dan perangkat lunak, dapat menghambat proses pembelajaran (Brynjolfsson & McAfee, 2014). Untuk mengatasi hal ini, universitas perlu bekerja sama dengan industri untuk mendapatkan dukungan dan sponsor dalam bentuk peralatan atau pendanaan.

Selain itu, ada tantangan dalam memastikan bahwa mahasiswa memiliki keterampilan yang diperlukan untuk mengolah data besar dan menggunakan alat analisis yang canggih. Dosen juga perlu dilatih agar dapat mengajar materi Data Science dengan efektif. Pelatihan tambahan ini penting untuk memastikan bahwa dosen memiliki pengetahuan dan keterampilan terbaru dalam bidang Data Science (Jordan & Mitchell, 2015).

Universitas juga harus menghadapi tantangan dalam mengintegrasikan teknologi baru dan memastikan bahwa infrastruktur IT mereka mendukung kebutuhan pembelajaran Data Science. Ini termasuk memastikan akses ke perangkat lunak analisis data yang mutakhir dan menyediakan fasilitas laboratorium yang memadai bagi mahasiswa untuk melakukan eksperimen dan proyek (Berman, 2018).

Untuk mengatasi tantangan ini, beberapa universitas telah mulai mengadopsi model pembelajaran kolaboratif dengan industri. Sebagai contoh, Universitas Gadjah Mada bekerja sama dengan beberapa perusahaan teknologi untuk memberikan pelatihan dan sumber daya tambahan bagi dosen dan mahasiswa. Kolaborasi semacam ini membantu menjembatani kesenjangan antara teori dan praktik, memastikan bahwa mahasiswa mendapatkan pengalaman yang relevan dan terkini.

Manfaat bagi Mahasiswa

Mahasiswa yang mempelajari data science mendapatkan keterampilan yang sangat dibutuhkan di pasar kerja. Mereka belajar bagaimana menggunakan data untuk membuat keputusan yang lebih baik dan mengembangkan solusi yang inovatif. Keterampilan ini sangat berharga dalam berbagai industri, termasuk teknologi, keuangan, dan kesehatan (Gandomi & Haider, 2015). Data science membantu mahasiswa memahami bagaimana data dapat digunakan untuk meningkatkan efisiensi dan efektivitas organisasi.

Selain itu, mahasiswa yang memiliki keterampilan data science lebih siap untuk menghadapi tantangan di dunia kerja. Mereka mampu beradaptasi dengan cepat terhadap perubahan teknologi dan tuntutan industri. Dengan demikian, mereka memiliki peluang karir yang lebih baik dan dapat memberikan kontribusi yang signifikan bagi organisasi tempat mereka bekerja (Manyika et al., 2011).

Kesimpulan dan Saran

Data science adalah komponen penting dalam teknik informatika yang memberikan banyak manfaat bagi mahasiswa dan industri. Dalam kurikulum, data science membantu mahasiswa mengembangkan keterampilan analitis yang diperlukan untuk sukses di dunia kerja. Aplikasi praktis data science, seperti analisis big data dan pengembangan algoritma machine learning, menunjukkan relevansinya dalam berbagai bidang. Meskipun ada tantangan dalam implementasi data science, manfaat yang dihasilkan jauh lebih besar.

Untuk universitas, penting untuk terus mengembangkan kurikulum yang mencakup data science dan bekerja sama dengan industri untuk menyediakan sumber daya yang diperlukan. Ini termasuk pelatihan tambahan untuk dosen dan peningkatan infrastruktur IT. Dengan demikian, universitas dapat memastikan bahwa mahasiswa siap menghadapi tantangan di dunia kerja dan memberikan kontribusi yang signifikan dalam bidang Teknik Informatika.

Ke depan, integrasi data science dalam pendidikan teknik informatika harus terus ditingkatkan. Universitas harus terus berinovasi dan memperbarui kurikulum mereka untuk mencerminkan perkembangan terbaru dalam bidang ini. Selain itu, kolaborasi antara akademisi dan industri harus diperkuat untuk memastikan bahwa mahasiswa mendapatkan pengalaman yang relevan dan terkini. Dengan demikian, data science akan terus menjadi alat yang sangat berharga dalam mendukung kemajuan teknologi dan inovasi di masa depan.

Daftar Pustaka

- Berman, F. (2018). Data science and the digital humanities. *Communications of the ACM*, 61(8), 66-75.
- Brynjolfsson, E., & McAfee, A. (2014). *The second machine age: Work, progress, and prosperity in a time of brilliant technologies*. WW Norton & Company.

- Chen, H., Chiang, R. H., & Storey, V. C. (2012). Business intelligence and analytics: From big data to big impact. *MIS quarterly*, 1165-1188.
- Davenport, T. H., & Patil, D. J. (2012). Data scientist: The sexiest job of the 21st century. *Harvard Business Review*, 90(10), 70-76.
- Dean, J. (2014). Big data, data mining, and machine learning: Value creation for business leaders and practitioners. John Wiley & Sons.
- Domingos, P. (2012). A few useful things to know about machine learning. *Communications of the ACM*, 55(10), 78-87.
- Gandomi, A., & Haider, M. (2015). Beyond the hype: Big data concepts, methods, and analytics. *International Journal of Information Management*, 35(2), 137-144.
- Gros, B. (2016). The design of smart educational environments. *Smart Learning Environments*, 3(1), 1-11.
- James, G., Witten, D., Hastie, T., & Tibshirani, R. (2013). An introduction to statistical learning. Springer.
- Jordan, M. I., & Mitchell, T. M. (2015). Machine learning: Trends, perspectives, and prospects. *Science*, 349(6245), 255-260.
- Manyika, J., Chui, M., Brown, B., Bughin, J., Dobbs, R., Roxburgh, C., & Byers, A. H. (2011). Big data: The next frontier for innovation, competition, and productivity. McKinsey Global Institute.
- Miotto, R., Li, L., Kidd, B. A., & Dudley, J. T. (2016). Deep Patient: An unsupervised representation to predict the future of patients from the electronic health records. *Scientific Reports*, 6, 26094.
- Piatetsky-Shapiro, G., & Frawley, W. J. (1991). Knowledge discovery in databases. AAAI/MIT Press.
- Provost, F., & Fawcett, T. (2013). Data science and its relationship to big data and data-driven decision making. *Big Data*, 1(1), 51-59.
- Raghupathi, W., & Raghupathi, V. (2014). Big data analytics in healthcare: promise and potential. *Health Information Science and Systems*, 2(1), 3.
- Russell, S., & Norvig, P. (2016). Artificial intelligence: A modern approach. Malaysia: Pearson Education Limited.,
- Vogelstein, B. (2013). Cancer genomics: New discoveries and opportunities. *N Engl J Med*, 368(17), 1561-1571.