

PENGAYAAN BELAJAR DENGAN PERSONAL AI *PEER* DALAM KULIAH TEKNIK ELEKTRO

[ENRICHING LEARNING WITH PERSONAL AI PEERS IN ELECTRICAL ENGINEERING LECTURES]

Ihan Martoyo

Teknik Elektro Universitas Pelita Harapan

ihan.martoyo@uph.edu

Abstract

A disruptive potential of AI in enriching learning experiences is to provide a *personalized* learning pathway by functioning as a personal *peer* for learners. However, this requires a learning activity plan that goes beyond just submitting essays for final grading, which is automated easily by AI and can be detrimental for the learning processes. This article describes the experiences of using AI as part of a lecture activity in the Electrical Engineering Department, Universitas Pelita Harapan as a personalized *peer* for the students' understanding and critical thinking in the Data Science and Tech-Business classes. As part of the assignments, after summarizing a lecture in short paragraphs, the students were engaged in a dialog with AI with their own questions, then posted and analyzed the results in the Learning Management System (LMS) forum to be debated by the other students. The grades were given by the quality of the interactions or by follow-up debate sessions. Some positive correlations have been found between the student accesses in the LMS and the

class scores/grades ($r = 0.49$ & $r = 0.39$). The qualitative comments of the courses have also indicated some positive and constructive learning experiences, despite the rather high difficulty levels of the courses. The benefits, drawbacks and dilemmas of such a lesson planning strategy are also discussed in this paper.

Keywords: Augmented Learning; Critical Thinking; AI Peer Personalized learning

Abstrak

Potensi disruptif AI dalam memperkaya pengalaman belajar adalah dengan menyediakan jalur pembelajaran sesuai kebutuhan *personal* dengan berfungsi sebagai *peer* pribadi bagi peserta didik. Namun, ini memerlukan rencana aktivitas pembelajaran yang lebih dari sekadar menyerahkan esai untuk penilaian akhir, yang diotomatisasi dengan mudah oleh AI dan dapat merugikan proses pembelajaran. Makalah ini menjelaskan pengalaman penggunaan AI sebagai bagian dari aktivitas perkuliahan di program studi Teknik Elektro, Universitas Pelita Harapan sebagai alat untuk meningkatkan pemahaman dan pemikiran kritis mahasiswa dalam kelas Sains Data dan Teknologi-Bisnis. Sebagai bagian dari tugas, setelah meringkas kuliah dalam paragraf pendek, mahasiswa harus terlibat dalam dialog dengan AI dengan pertanyaan mereka sendiri, dan *memposting* serta menganalisis hasilnya di forum Learning Management System (LMS) agar dapat direspons oleh mahasiswa lain. Nilai akan diberikan berdasarkan kualitas interaksi atau sesi debat lanjutan. Korelasi positif ditemukan antara akses mahasiswa di LMS dan score/nilai kelas ($r = 0,49$ & $r = 0,39$). Komentar kualitatif terhadap kelas-kelas tersebut juga menunjukkan pengalaman belajar yang positif dan konstruktif, meskipun tingkat kesulitan cukup tinggi. Manfaat, kerugian dan dilema dari strategi rencana pembelajaran seperti itu dibahas di artikel ini.

Kata Kunci: *Augmented Learning; AI Peer, Critical Thinking; Personalized learning*

Pendahuluan

Diskusi tentang dampak *Artificial Intelligence* (AI) terhadap pendidikan memang banyak terjadi di media. Dalam perdebatan populer, AI diperdebatkan terkait plagiarisme dan sebagai alat penulisan esai atau pengerjaan tugas ujian (Kirk, 2023). Namun, terlepas dari perdebatan populer tersebut, banyak peluang penggunaan AI untuk memperkaya pembelajaran sudah didiskusikan bahkan sebelum debut *ChatGPT* pada November 2022. Zhai et al. (2021), misalnya, melakukan survei dan pendataan 100 publikasi tentang peran AI dalam edukasi selama sepuluh tahun sampai 2020. Beberapa contoh aplikasi AI yang terdata mencakup visualisasi, simulasi, *natural language processing* (pembelajaran bahasa), *Chat-Bot*, *Face recognition* (pembelajaran seni), dan *digital textbooks/notebooks*.

Zhang dan Aslan (2021) secara lebih tajam memformulasikan beberapa pendekatan aplikasi AI yang sudah terbukti dan berpotensi meningkatkan proses belajar, termasuk: Personalisasi sistem pembelajaran, *Chat-Bot*, dan *Intelligent Tutor*. Harry (2023) juga menekankan potensi AI untuk menghadirkan *personalized learning*, namun juga mengingatkan terhadap problem bias, transparansi sistem, dan persoalan etika yang dapat muncul.

Dari sisi teori pendidikan, beberapa konsep yang kerap muncul sebagai landasan teoretis yang menuntun penggunaan AI termasuk: *constructivism*, *situated learning*, *project-based*, *problem-based* dan *inquiry-based learning* (Li et al., 2024). Pendekatan teoretis ini menekankan partisipasi aktif, koneksi ke dunia nyata, dan pembelajaran *hands-on*, yang mendukung pengembangan *critical thinking*, dan keputusan etis.

Jadi, sebenarnya sudah ada berbagai pendekatan aplikasi dan landasan teori yang terkristalisasi yang memberikan arah pada aplikasi AI untuk pendidikan, bahkan sebelum munculnya *ChatGPT*. Konsep yang sering muncul dalam berbagai penelitian adalah “personalisasi pembelajaran”, yaitu membuat proses belajar unik menurut kondisi setiap peserta ajar. Selain itu, teori pendidikan yang menyertai ide

penerapan AI biasanya lebih bersifat pembelajaran aktif partisipatif, dan bukan lagi *knowledge transfer* klasik lewat kuliah satu arah. Gaya satu arah dapat dengan cepat menjadi *obsolete* dengan eksistensi agen cerdas seperti AI.

Usulan yang cukup unik muncul dari Ivan Illich (1971). Illich sangat pesimis terhadap praktek menginstitusikan pembelajaran/pendidikan dalam bentuk sekolah, yang diklaim sebagai mencampuradukkan pembelajaran, kompetensi dan kreativitas menjadi sekadar layanan pengajaran, ijazah, dan kemampuan menghafal. Illich tidak melihat kemungkinan yang lebih baik selain melepaskan masyarakat dari sekolah yang terinstitusi (*Deschooling Society*).¹ Yang menarik, Illich mempunyai visi alternatif untuk dunia tanpa sekolah, yaitu suatu mekanisme yang dapat mempertemukan seorang pembelajar dengan komponen untuk belajar, yang menurut Illich hanya terdiri dari 3 atau 4 komponen berikut: Materi belajar, *model/expert*, teman belajar (*peers*), dan *mentor*. Materi belajar/*model*, teman belajar, dan *mentor*, menurut Illich, seharusnya tidak dimonopoli dalam kungkungan tembok sekolah, melainkan dapat diakses oleh seluruh masyarakat yang membutuhkan.

Illich mengusulkan suatu jaringan belajar, di mana seorang pembelajar dapat menemukan materi belajar/*model*, *peers*, dan *mentor* lewat daftar/catatan yang dikelola komputer dan peralatan telekomunikasi. Illich memang belum dapat membayangkan Internet atau AI, namun visinya yang mengkristalisasi proses belajar menjadi komponen inti yang interaksinya dikelola komputer, memberikan bayangan peluang untuk Internet + AI dalam menyediakan materi, *peers*, dan sekaligus *mentor* kepada semua orang yang berminat menguasai keahlian tertentu.

Dalam *paper* ini, pengalaman menggunakan Internet (LMS) dan AI sebagai sarana interaksi untuk perkuliahan akan dijelaskan. Desain pembelajaran dilakukan untuk menyediakan versi pengalaman belajar yang lebih *personalized* sesuai dengan kondisi dan minat mahasiswa, dan pada saat yang bersamaan meramu perjumpaan antara materi – *peers* – *mentor* dalam interaktivitas yang mendorong proses belajar.

¹ Dalam pandangan Illich, sistem sekolah membentuk kasta dan konsensus masyarakat yang justru memarjinalkan kaum miskin yang minim kesempatan mengakses ke sistem sekolah yang baik, padahal kesempatan belajar tidak terbatas di sekolah, melainkan terbuka luas di masyarakat.

Eksperimentasi penggunaan AI dilakukan dalam mata kuliah *Data Science* dan Bisnis Teknologi dalam konteks perkuliahan di program studi Teknik Elektro, Universitas Pelita Harapan.

Pengamatan dan analisis dilakukan pada kelas yang terjadi pada semester Ganjil Tahun Ajaran 2024/2025, namun pola Rencana Pembelajaran Semester (RPS) yang sama dapat diterapkan dengan jumlah peserta kuliah dan jumlah kelompok mahasiswa yang berbeda.

Mata Kuliah Data Science

Mata Kuliah *Data Science* berusaha menyajikan pembelajaran berbasis proyek di mana mahasiswa dapat mengalami praktik analisis data (*machine learning*) dengan teknik *clustering* (Proyek UTS) dan *prediction* (Proyek UAS) pada data Covid-19. Kompleksitas data Covid-19 dan interpretasinya membuka peluang pembelajaran yang luas. Mata kuliah ini juga diambil oleh mahasiswa Teknik Industri dan Biologi, sehingga untuk menjembatani kemampuan *coding*, disediakan contoh-contoh *coding* untuk *data cleansing*, *plotting*, *clustering* sederhana, dan *prediction*.

Penggunaan AI dilakukan pada aktivitas interaktif di Forum LMS (Moodle) yang diberi nama *Question Hunt (QH)*. Dalam aktivitas ini, mahasiswa melakukan *posting* secara berkelompok yang berisi ringkasan singkat materi pertemuan kuliah, pertanyaan yang ditanyakan kepada AI, respons AI, analisis *personal*, serta pertanyaan lanjutan yang tidak perlu dijawab untuk diburu jawabannya oleh kelompok mahasiswa yang lain.

Mata Kuliah Bisnis Teknologi dalam Industri 4.0

Mata Kuliah Bisnis Teknologi dalam Industri 4.0 di Program Studi Teknik Elektro UPH menyajikan berbagai teori dan studi kasus keberhasilan dan kegagalan bisnis teknologi disruptif dari berbagai teori yang dikenal di kalangan Harvard Bisnis School dan Silicon Valley. Pemahaman terhadap berbagai lika-liku dan fenomena yang kontra-intuitif terkait teknologi disruptif yang tidak sama dengan bisnis pada umumnya diharapkan dapat dipertajam dengan aktivitas yang dirancang dengan interaksi AI + *peers* dan debat dalam kuliah ini.

Metode Penelitian dan Desain Perkuliahan

AI seperti *ChatGPT* memang merupakan alat yang berguna untuk *scientific writing*, meringkas teks, atau *paraphrase* (Neumann et al., 2023). Sehingga *ChatGPT* berpotensi untuk memfokuskan intensitas belajar pada *higher order thinking skill* (HOTS), termasuk berpikir kritis, reflektif dan kreatif (Essel et al., 2024).

Desain perkuliahan dengan aplikasi *ChatGPT* diarahkan untuk meningkatkan HOTS, sehingga juga menghindari dilema pelarangan AI jika tugas kuliah hanya bersifat menghasilkan tulisan/*paper*. Selain itu, berbekal masukan dari Ivan Illich, bahwa proses belajar itu juga melibatkan *peers*, yang sama pentingnya dalam dinamika belajar selain materi belajar dan *mentor*, maka desain interaksi dengan AI ini sekaligus dikombinasikan dengan diskusi sesama mahasiswa lewat Forum LMS.

Untuk mengukur dampak dari desain aktivitas partisipatif dalam perkuliahan, dilakukan uji korelasi terhadap jumlah aktivitas (*posts + views*) di LMS terhadap nilai mahasiswa. Selain itu, *feedback* kualitatif juga diminta dari mahasiswa untuk menggali pengalaman subyektif terhadap pembelajaran dalam perkuliahan yang menggunakan AI.

Pertanyaan penelitian yang ingin dijawab dalam studi ini adalah apakah pemakaian AI tidak meningkatkan atau bahkan justru mengurangi usaha memahami topik perkuliahan (Xue et al., 2024). Atau sebaliknya, AI yang disertai dengan desain aktivitas tertentu dapat menyebabkan pengalaman belajar yang lebih personal, karena menyediakan kesempatan untuk tanya-jawab sesuai kebutuhan dan minat individu (Qadir, 2023).

Desain Kuliah Data Science

Berikut deskripsi mata kuliah *Data Science* yang diberikan pada mahasiswa untuk penjelasan aktivitas *Question Hunt* yang dilakukan:

Question Hunt (QH): tugas dilakukan **per-kelompok** dengan akumulasi nilai untuk setiap kelompok. **Setiap kelompok** akan mempunyai kesempatan untuk melakukan **dua posting** per gelombang QH di Forum yang berisi: (1) Minimal **1 paragraf** point hasil pembelajaran yang didapatkan minggu tersebut, (2) **Pertanyaan** setelah belajar untuk dijawab peserta lain, dan bisa juga ditambah (3) Posting **komentar ChatGPT** tentang point pembelajaran tertentu.

Pertanyaan yang *diposting* tersebut kemudian akan berusaha **dijawab oleh kelompok lain**. Setiap pertanyaan boleh dijawab oleh lebih dari satu kelompok. Pada setiap *round*, *Question Hunt* akan dipilih **3**

posting summary/pertanyaan terbaik yang paling menarik, serta masing-masing **5 upaya menjawab yang paling akurat/menarik** terhadap pertanyaan-pertanyaan yang diposting.

Yang paling banyak mengumpulkan **Score** di akhir semester akan mendapatkan nilai di **level A** untuk *Question Hunt*.

Pada Semester Ganjil 2024 yang menjadi fokus pengamatan pada studi ini, terdapat 87 mahasiswa dengan 20 kelompok yang berinteraksi bersama di kelas *on-site*, *Zoom*, dan di ruang yang sama di LMS (Moodle). Untuk kelas besar dengan 20 grup mahasiswa ini, pada setiap ronde *Question-Hunt* akan dipilih 3 *posting summary* dan 5 *posting hunting* jawaban terbaik.

Namun, aktivitas yang sama dapat diadaptasi dengan mudah untuk kelas kecil. Jumlah pemenang *posting* dan *hunting* dapat diadaptasi tergantung dari jumlah mahasiswa/kelompok yang terdaftar di kelas pada semester terkait. Sebagai contoh, pada Semester Genap 2024 dengan 7 mahasiswa dan 3 kelompok, pada setiap ronde *Question-Hunt* akan dipilih 1 *posting summary* dan 2 *posting hunting* jawaban terbaik.

Desain Kuliah Bisnis Teknologi dalam Industri 4.0

Berikut deskripsi mata kuliah Bisnis Teknologi dalam Industri 4.0 yang diberikan pada mahasiswa untuk penjelasan aktivitas *Chat-Think* dan Debat yang dilakukan:

Chat-Think: Aktivitas ini menulis berisi **(1) Rangkuman insights** utama dari materi teori/kasus dan analisisnya, minimal 2 paragraf, **(2) Pertanyaan** dan **jawaban** tentang teori/kasus dari **ChatGPT**, **(3) Analisis** dari materi teori/kasus dan diskusi dengan *ChatGPT* ditambah satu **klaim** yang akan dapat digunakan untuk **Debat**.

Untuk setiap kali *Chat-Think* akan dipilih **2 posting terbaik!** Yang sering mendapatkan predikat posting terbaik akan mendapatkan nilai di *level A*.

Debat: Debat dilakukan lewat *Zoom* pada waktu yang disepakati. Penjadwalan debat dilakukan fleksibel setiap kali pertemuan Kamis, minimal 2 kali sebelum UTS dan 2 kali sebelum UAS. Klaim debat dan pihak yang berdebat akan ditentukan pada pertemuan.

Kriteria kemenangan debat adalah: **Yang argumennya paling meyakinkan**. Pihak yang sedang tidak bermain debat ikut berperan sebagai analis. *Score* debat adalah sbb: Menang debat = 4, Kalah debat = 2, analis tepat = 3, analis meleset = 1. Juri penentu kemenangan debat

adalah dosen. Yang mencapai score tertinggi dalam debat akan mendapat nilai di *level A*.

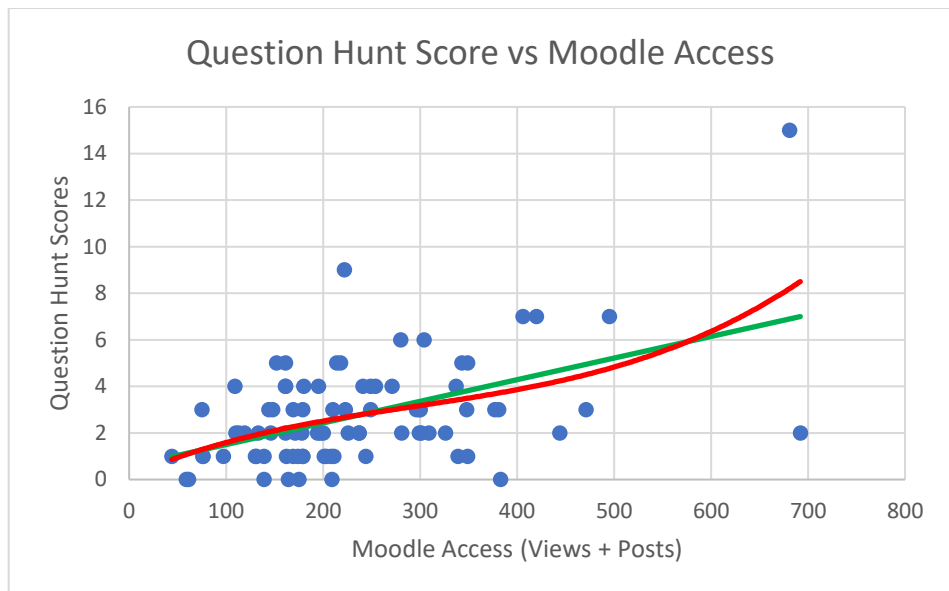
Jumlah pemenang *Chat-Think* pada setiap ronde/minggu dapat diadaptasi tergantung dari jumlah mahasiswa/kelompok yang terdaftar. Pada Semester Ganjil 2024 yang menjadi fokus pada studi ini, 16 mahasiswa yang tergabung dalam 4 kelompok melakukan aktivitas ini. Sehingga jumlah posting terbaik yang menang pada setiap ronde *Chat-Think* cukup moderat jika ditetapkan = 2. Sedangkan pada Semester Genap 2024, 10 mahasiswa yang tergabung dalam 3 kelompok melakukan aktivitas *Chat-Think*. Untuk jumlah mahasiswa yang lebih sedikit, jumlah posting terbaik yang terpilih untuk setiap *Chat-Think* juga dapat dikurangi menjadi = 1 posting. Dengan demikian tantangan untuk menjadi pemenang dalam setiap interaksi mempunyai tingkat kesulitan yang relatif mirip.

Sesi debat yang dijadwalkan pada hari tertentu sesuai jadwal kuliah dilakukan untuk memberikan waktu persiapan yang cukup untuk mengembangkan argumen debat. Klaim debat yang dimainkan berasal dari *posting Chat-Think* yang paling menarik untuk topik bahasan kuliah tertentu. Dengan adanya sesi debat antar kelompok ini, pemahaman terhadap teori topik bahasan yang juga sudah melalui interaksi *Chat-Think* dengan AI dapat lebih diperdalam lagi.

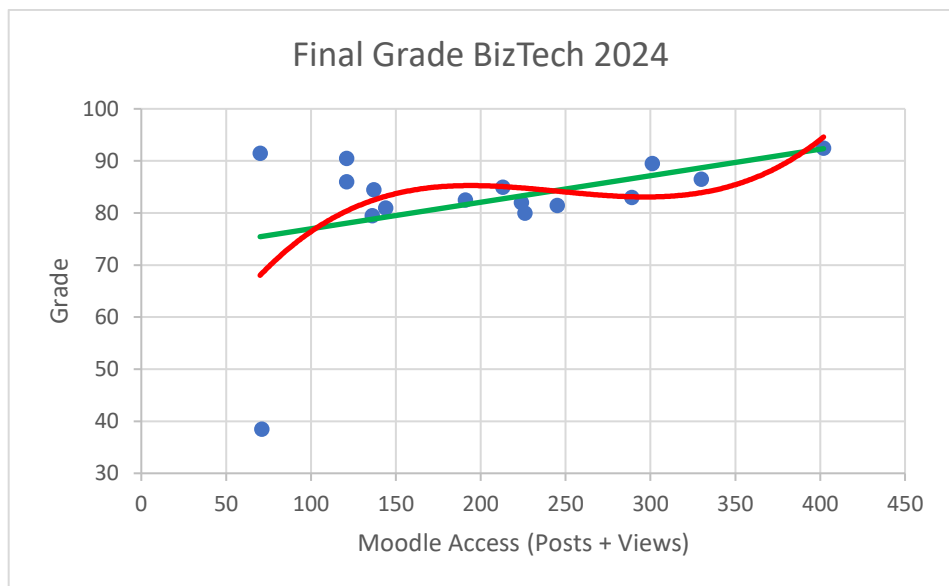
Analisis Dampak Aplikasi AI dalam Perkuliahan

Gambar 1 menunjukkan *trend-line* (garis regresi) antara *Score Question-Hunt* pada Kuliah *Data Science* dengan nilai korelasi $r = 0,49$, dan R^2 regresi = $0,24$ ($p < 0,005$). Pada Gambar 2 tampak *trend-line* (garis regresi) antara nilai akhir kuliah Bisnis Teknologi (termasuk nilai debat) dengan nilai korelasi $r = 0,39$, dan R^2 regresi = $0,15$ ($p > 0,05$).

Secara umum, aktivitas di LMS menunjukkan korelasi positif yang cukup tinggi terhadap nilai *Score Question-Hunt*, maupun nilai akhir peserta kuliah Bisnis Teknologi. Ini menunjukkan ada relasi antara desain perkuliahan yang partisipatif dengan *score* dan nilai mata kuliah.



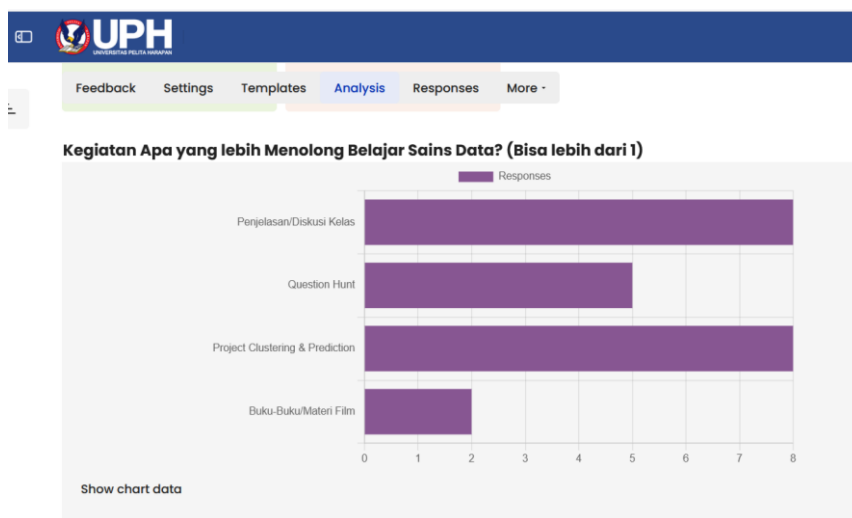
Gambar 1. *Trend line* (Linear/Hijau & Polynomial/Merah) antara *Score Question-Hunt* dan Moodle (LMS) Access.



Gambar 2. *Trend line* (Linear/Hijau & Polynomial/Merah) antara Nilai Akhir Bisnis Teknologi dan Moodle (LMS) Access.

Xue et al., (2024) menemukan bahwa penggunaan *ChatGPT* tidak meningkatkan kemampuan mahasiswa yang belajar *coding* dalam *computer science*. Malah ada tendensi bahwa mahasiswa yang mengandalkan *ChatGPT* justru kurang memanfaatkan *resources* lain yang juga tersedia. Jadi memang menggunakan *ChatGPT* begitu saja tidak menjamin peningkatan pemahaman atau kemampuan mahasiswa. Faktor lain yang sangat penting adalah desain aktivitas dalam perkuliahan untuk meramu interaksi positif yang mendorong pemahaman dan kemampuan.

Beberapa *feedback* yang didapatkan dari kuliah *Data Science* menunjukkan adanya peningkatan pemahaman dan manfaat subyektif dari interaksi dengan peer dan AI. Gambar 3, misalnya menunjukkan bahwa *Question-Hunt* dirasa membantu pemahaman selain penjelasan/diskusi kelas dan mengerjakan *project clustering* dan *prediction* dengan data Covid-19.



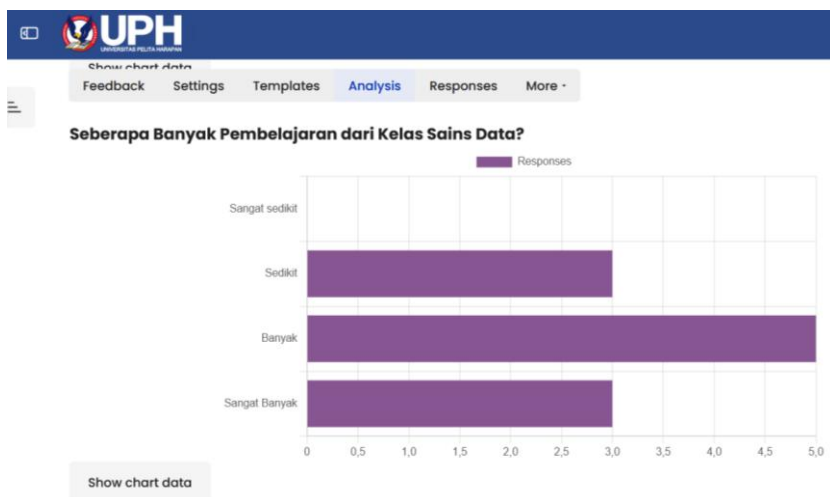
Gambar 3. Aktivitas yang dirasa menolong kuliah Data Science

Secara umum, banyak yang merasa kuliah *Data Science* sulit, namun menyediakan banyak pembelajaran (Gambar 4 dan Gambar 5). Ini merupakan indikasi yang cukup baik terhadap desain perkuliahan dan pengalaman belajar yang positif. Untuk Kelas Bisnis Teknologi, tidak dilakukan *feedback* kualitatif.²

² Pada implementasi beberapa tahun sebelum pandemi pernah dilakukan *feedback* serupa terhadap kelas yang sudah melakukan interaksi Forum tanpa *ChatGPT* dan



Gambar 4. Opini tingkat kesulitan kuliah *Data Science*



Gambar 4. Opini tingkat pembelajaran kuliah *Data Science*

Tabel 1 menunjukkan beberapa contoh komentar *feedback* yang *diposting* di LMS tentang pengalaman belajar kuliah *Data Science*. Kebanyakan menunjukkan penilaian positif dengan beberapa hal konkret

tanpa debat. Hasil *feedback* menunjukkan kemiripan dengan kelas *Data Science*, bahwa sebagian besar merasa perkuliahan cukup sulit, namun sangat menarik dan relevan.

yang menandai perubahan pemahaman/pemikiran sebelum dan sesudah mengikuti perkuliahan.

Tabel 1. Komentar *Feedback* Peserta Kelas *Data Science*

<p>Apa Hal Penting yang Dipelajari dari Kelas Sains Data?</p> <ul style="list-style-type: none">• Harus berpikir kritis, menanyakan pertanyaan yang tepat merupakan hal yang penting, AI hanya merupakan alat sedangkan manusia yg tetap harus berpikir• Bagaimana <i>data science</i> dapat membantu perusahaan/aparat medis, dll yang membutuhkan data tersebut sebagai pertimbangan untuk menentukan langkah selanjutnya.• Harus berhati2 dalam memberikan data terutama data pribadi• Melakukan codingan dan intepretasi hasil data codingan dari data nyata (seperti COVID-19 dan data tokopedia)• Saya belajar bahwa salah satu hal yang paling mahal di dunia ini adalah data, orang rela membayar demi mendapatkan data kita. Oleh karena itu, saya belajar bahwa sangat penting untuk menjaga privasi kita dan tidak mudah untuk memberikan data kita• Cara untuk mengolah data dan menunjukkannya dalam bentuk grafik yang lebih mudah dimengerti.
<p>Apa yang berbeda dari sebelum dan sesudah mengikuti kelas <i>Data Science</i>?</p> <ul style="list-style-type: none">• Sebelum = <i>Data Science</i> hanya diperuntukan untuk orang yang dapat <i>coding</i> dengan baik Sesudah = Data dunia nyata bersifat sangat tidak pasti, tidak selalu membentuk pola/kecenderungan. Untuk menghasilkan kesimpulan yang baik pemrosesan data merupakan tahap yang sangat penting.• Sebelum mengikuti kelas <i>Data Science</i>, saya merasa bahwa intepretasi data dari hasil <i>codingan</i> dan melakukan <i>codingan</i> untuk hal-hal statistik cukup sulit dan memerlukan jam terbang yang lama. Setelah mengikuti kelas ini, walaupun tidak dapat mengatakan bahwa telah mahir dalam <i>coding</i>, tetapi setidaknya sudah mampu menjelajahi dunia <i>codingan</i> dan mempelajari di luar kelas. Hal tersebut akan sangat membantu dalam memulai <i>project</i> yang memerlukan <i>skill codingan</i> spesifik dalam ranah ilmu saya.• Sebelum mengikuti kelas <i>Data Science</i>, saya tidak tahu bahwa di balik toko <i>online</i>, mereka dapat memprediksi dan mengelompokkan preferensi belanja dari pengguna mereka, setelah saya mengikuti kelas <i>Data Science</i>, saya mendapatkan <i>insight</i> yg baru terhadap data dan ternyata data seseorang dapat menentukan preferensi seseorang tersebut. Selain itu, saya juga mendapatkan mempelajari bahwa ternyata tidak segala sesuatu dapat

- diselesaikan dengan AI, meskipun AI sangat canggih. Sebelumnya, saya berpikir bahwa suatu saat AI dapat menguasai dunia karena kecanggihannya
- saya menjadi lebih paham tentang penggunaan *coding* dan cara menerapkannya untuk mengolah data yang berhubungan dengan peminatan saya (biologi)
 - kita dapat mengetahui cara peng*codingan* data dari berbagai permasalahan yang ada di masyarakat dan menentukan prediksi suatu kondisi sosial.
 - Sebelum mengikuti tidak tahu apa-apa tentang *clustering*, *prediction* maupun *bigdata* setelah mengikuti lebih mengetahui lebih luas tentang hal-hal tersebut bahkan jika difokuskan ke satu titik maka tingkat kesuksesan kita untuk menjadi seseorang yang memiliki posisi yang tinggi dalam perusahaan lebih besar dibandingkan jika kita tidak tahu apa-apa tentang Data Science, karena dalam sebuah perusahaan pasti memiliki sebuah data untuk dikelola dan tidak banyak orang-orang yang bisa mengelola bahkan membaca dengan baik.

Secara umum, analisis statistik data akses mahasiswa di LMS menunjukkan korelasi positif dengan *score* dan nilai kuliah. Terdapat limitasi pada Kuliah Bisnis Teknologi yang menunjukkan *p value* yang tidak signifikan pada hasil regresi, mungkin karena keterbatasan jumlah data (N = 16), yang lebih rendah dibandingkan kelas *Data Science* (N= 85).

Komentar-komentar kualitatif yang positif tentang pembelajaran juga mengindikasikan pengalaman positif dari peserta kelas *Data Science*. Ada kemungkinan kesan positif terhadap *ChatGPT* juga muncul dari pemosisian AI sebagai *peer* dalam perjalanan memahami materi yang dapat dikritisi lebih lanjut dalam tanya jawab dengan mahasiswa lain atau debat. Jadi AI tidak diposisikan sebagai *Tutor* atau penentu kebenaran dalam proses belajar. Ini sejalan dengan pengalaman lain dari kuliah Teknik Elektro di Australia yang menempatkan AI sebagai alat bantu desain (Ambikairajah, et al., 2024).

Limitasi dari penelitian ini adalah ketiadaan kontrol grup dari kelas serupa. Kelas Bisnis Teknologi dari masa sebelum pandemi yang sudah didesain dengan interaksi kelas di Forum LMS tanpa *ChatGPT* sudah menunjukkan *engagement* dan penilaian yang cukup positif dari komentar mahasiswa. Sehingga bisa diperdebatkan apakah aplikasi AI betul-betul meningkatkan kualitas pengalaman belajar yang sudah ada tanpa AI. Namun demikian, keuntungan penggunaan AI dalam konteks di mana responsnya bisa dikritisi, diharapkan juga mendorong kekritisian

mahasiswa terhadap reaksi AI yang rentan halusinasi atau kurang cocok untuk kasus tertentu (Banerjee et al., 2025).

Selain itu, desain pembelajaran yang menyediakan kesempatan interaksi yang intensif antar sesama mahasiswa menuntut kerja ekstra dari dosen untuk mengawal proses belajar dan penilaian *score* agar tetap adil dan membuka kesempatan belajar seluas-luasnya untuk semua mahasiswa dengan tingkat pemahaman dan skill yang berbeda. Menambahkan AI ke dalam proses interaksi yang *unpredictable* sebenarnya meningkatkan kerumitan kerja dosen.

Jika menginginkan proses belajar yang simplistik, sebenarnya lebih mudah dengan gaya *lecturing* konvensional, yang disusul ujian atau tugas menulis paper. Namun, munculnya AI memang mendisrupsi gaya tradisional ini, sehingga mau tidak mau dosen juga harus beradaptasi dengan perkembangan terbaru, jika tidak ingin jadi *obsolete*.

Kesimpulan

Penggunaan *Artificial Intelligence* (AI) tidak melulu merupakan hal tabu dalam pendidikan. AI seperti *ChatGPT* justru membuka kemungkinan untuk proses pembelajaran yang lebih *personalized*, yang menyediakan kesempatan tanya jawab yang sesuai minat dan kebutuhan personal individu (Qadir, 2023). Namun demikian, memang perlu kekritisan untuk menanggapi respons AI yang tidak terlepas dari limitasi dan halusinasi.

Desain pembelajaran dengan menempatkan AI dalam segitiga pembelajaran materi – *peers* – *mentor*, seperti visi Ivan Illich, dan diterapkan dalam perkuliahan *Data Science* dan Bisnis Teknologi dalam konteks pendidikan di program Studi Teknik Elektro UPH, tampaknya memberikan pengalaman belajar yang positif. Korelasi antara aktivitas di LMS (*posts + views*) dengan *score* dan nilai kuliah menunjukkan angka cukup tinggi ($r = 0,49$ dan $r = 0,39$). Komentar kualitatif mahasiswa juga menunjukkan kepuasan terhadap pengalaman belajar dan poin konkret perubahan pemahaman sebelum dan sesudah mengikuti kuliah, walaupun kuliahnya sendiri dinilai cukup sulit.

DAFTAR PUSTAKA

- Ambikairajah, E., Sirojan, T., Thiruvanan, T., & Sethu, V. (2024, May). ChatGPT in the Classroom: A shift in Engineering Design Education. In *2024 IEEE Global Engineering Education Conference (EDUCON)* (pp. 1-5). IEEE. <https://doi.org/10.1109/EDUCON60312.2024.10578884>
- Banerjee, P., Srivastava, A. K., Adjero, D. A., Reddy, R., & Karimian, N. (2025). Understanding chatgpt: Impact analysis and path forward for teaching computer science and engineering. *IEEE Access*. <https://doi.org/10.1109/ACCESS.2024.3524102>
- Essel, H. B., Vlachopoulos, D., Essuman, A. B., & Amankwa, J. O. (2024). ChatGPT effects on cognitive skills of undergraduate students: Receiving instant responses from AI-based conversational large language models (LLMs). *Computers and Education: Artificial Intelligence*, 6, 100198. <https://doi.org/10.1016/j.caeai.2023.100198>
- Li, L., Yu, F., & Zhang, E. (2024). A systematic review of learning task design for K-12 AI education: Trends, challenges, and opportunities. *Computers and Education: Artificial Intelligence*, 6, 100217. <https://doi.org/10.1016/j.caeai.2024.100217>
- Luckin, R., & Holmes, W. (2016). *Intelligence unleashed: An argument for AI in education*. London, UK: Pearson
- Harry, A. (2023). Role of AI in Education. *Interdisciplinary Journal & Humanity (INJURY)*, 2(3). <https://dx.doi.org/10.58631/injury.v2i3.52>
- Illich, I. (1971). *Deschooling society*. New York, NY: Harper & Row
- Kirk, T. (2023, April 5). *ChatGPT (We need to talk)*. University of Cambridge. <https://www.cam.ac.uk/stories/ChatGPT-and-education>
- Neumann, M., Rauschenberger, M., & Schön, E. M. (2023, May). "We need to talk about ChatGPT": The future of AI and higher education. In *2023 IEEE/ACM 5th International Workshop on Software Engineering Education for the Next Generation (SEENG)*

- (pp. 29-32). IEEE.
<https://doi.org/10.1109/SEENG59157.2023.00010>
- Qadir, J. (2023, May). Engineering education in the era of ChatGPT: Promise and pitfalls of generative AI for education. In *2023 IEEE global engineering education conference (EDUCON)* (pp. 1-9). IEEE. <https://doi.org/10.1109/EDUCON54358.2023.10125121>
- Xue, Y., Chen, H., Bai, G. R., Tairas, R., & Huang, Y. (2024, April). Does chatgpt help with introductory programming? an experiment of students using chatgpt in cs1. In *Proceedings of the 46th International Conference on Software Engineering: Software Engineering Education and Training* (pp. 331-341). <https://doi.org/10.1145/3639474.3640076>
- Zhai, X., Chu, X., Chai, C. S., Jong, M. S. Y., Istenic, A., Spector, M., ... & Li, Y. (2021). A Review of Artificial Intelligence (AI) in Education from 2010 to 2020. *Complexity*, 2021(1), 8812542. <https://doi.org/10.1155/2021/8812542>
- Zhang, K., & Aslan, A. B. (2021). AI technologies for education: Recent research & future directions. *Computers and education: Artificial intelligence*, 2, 100025. <https://doi.org/10.1016/j.caeai.2021.100025>