



UNIVERSITAS PEMBANGUNAN NASIONAL VETERAN JAWA TIMUR
FAKULTAS ILMU KOMPUTER
PROGRAM STUDI INFORMATIKA

**Kode
Dokumen**

RENCANA PEMBELAJARAN SEMESTER

MATA KULIAH (MK)		KODE	Rumpun MK	BOBOT (sks)		SEMESTER	Tgl Penyusunan
Pemrograman Cryptocurrency		IF221233	Pemrograman, Perencanaan & Strategi (PPS) TI	Teori=2	Praktik=1	Pilihan	29 September 2025
OTORISASI		Pengembang RPS		Koordinator RMK		Ketua PRODI	
		Dr. Rizky Parlika, S.Kom., M.Kom.		Dr. Rizky Parlika, S.Kom., M.Kom.		Fetty Tri Anggraeny, S.S.Kom., M.Kom.	
Capaian Pembelajaran (CP)	CPL-PRODI yang dibebankan pada MK						
	CPL7	Keterampilan Umum (KU) Mampu menggunakan bahasa internasional dan menerapkan ilmu pengetahuan dan teknologi pada kehidupan bermasyarakat.					
	CPL9	Keterampilan Khusus (KK) Kemampuan menganalisis, merancang, membuat dan mengevaluasi user interface dan aplikasi interaktif dengan mempertimbangkan kebutuhan pengguna dan perkembangan ilmu transdisiplin.					
	CPL10	Keterampilan Khusus (KK) Kemampuan mendesain, mengimplementasi dan mengevaluasi solusi berbasis computing multi-platform yang memenuhi kebutuhan-kebutuhan computing pada sebuah organisasi.					
	Capaian Pembelajaran Mata Kuliah (CPMK)						
	CPMK1	Mahasiswa mampu menjelaskan pengertian dan istilah-istilah dalam manipulasi data dalam bentuk API CRYPTOCURRENCY, serta mampu mendiskusikan contoh-contoh aplikasi penerapan metode manipulasi data dalam bentuk API CRYPTOCURRENCY, baik yang ada di jurnal publikasi maupun di aplikasi-aplikasi yang telah terimplementasi di kehidupan sehari-hari dengan benar. (C2, A2)					
	CPMK2	Mahasiswa mampu menerapkan dan membangun setiap alur tahapan metode manipulasi data dalam bentuk API CRYPTOCURRENCY, baik secara konsep teoritis maupun praktik menggunakan bahasa pemrograman dengan benar. (C3, P4)					
	CPMK3	Mahasiswa mampu mengevaluasi dan menyajikan performansi metode manipulasi Web API CRYPTOCURRENCY dan manipulasi Desktop API CRYPTOCURRENCY pada manipulasi data dalam bentuk API CRYPTOCURRENCY dengan menggunakan metode evaluasi pengukuran kinerja dengan benar. (C5, P3)					
	Kemampuan akhir tiap tahapan belajar (Sub-CPMK)						
	Sub-CPMK1	Mahasiswa mampu menjelaskan pengertian dan istilah-istilah yang digunakan dalam setiap tahapan metode manipulasi data dalam bentuk API CRYPTOCURRENCY dengan benar. (C2)					

	Sub-CPMK2	Mahasiswa mampu menjelaskan dan mendiskusikan contoh-contoh aplikasi penerapan metode manipulasi data dalam bentuk API CRYPTOCURRENCY, baik yang ada di jurnal publikasi maupun di aplikasi-aplikasi yang telah terimplementasi di kehidupan sehari-hari dengan benar. (C2, A2)							
	Sub-CPMK3	Mahasiswa mampu menjelaskan setiap alur tahapan metode manipulasi data dalam bentuk API CRYPTOCURRENCY secara konsep teoritis dengan benar. (C2)							
	Sub-CPMK4	Mahasiswa mampu menjelaskan metode pendekatan statistik dan sintaktik pada Rest API CRYPTOCURRENCY dan ekstraksi data API CRYPTOCURRENCY pada proses manipulasi data dalam bentuk API CRYPTOCURRENCY secara konsep teoritis dengan benar. (C2)							
	Sub-CPMK5	Mahasiswa mampu menerapkan metode manipulasi Web API CRYPTOCURRENCY pada proses manipulasi data dalam bentuk API CRYPTOCURRENCY secara konsep teoritis dengan benar. (C3)							
	Sub-CPMK6	Mahasiswa mampu menerapkan metode manipulasi Desktop API CRYPTOCURRENCY pada proses manipulasi data dalam bentuk API CRYPTOCURRENCY secara konsep teoritis dengan benar. (C3)							
	Sub-CPMK7	Mahasiswa mampu mengevaluasi dan menyajikan performansi metode manipulasi Web API CRYPTOCURRENCY dan manipulasi Desktop API CRYPTOCURRENCY pada manipulasi data dalam bentuk API CRYPTOCURRENCY dengan menggunakan metode evaluasi pengukuran kinerja dengan benar. (C5, P3)							
	Sub-CPMK8	Mahasiswa mampu menerapkan dan membangun setiap alur tahapan metode manipulasi data dalam bentuk API CRYPTOCURRENCY berikut evaluasi pengukuran kinerjanya dalam suatu studi kasus, secara praktik menggunakan bahasa pemrograman dengan benar. (C3, P4)							
	Korelasi CPL terhadap Sub-CPMK								
		Sub-CPMK1	Sub-CPMK2	Sub-CPMK3	Sub-CPMK4	Sub-CPMK5	Sub-CPMK6	Sub-CPMK7	Sub-CPMK8
	CPL3				V	V	V	V	V
	CPL4	V	V	V	V	V	V	V	V
	CPL5				V		V	V	V
	CPL6					V		V	V
	CPL7		V		V	V	V	V	V
	CPL8				V	V	V		V
	CPL9			V			V	V	V
	CPL10					V	V	V	V
Deskripsi Singkat MK	Mata kuliah Pemrograman Cryptocurrency membahas konsep, istilah, mekanisme, dan ekosistem cryptocurrency secara komprehensif, termasuk dasar hukum perdagangan aset kripto di Indonesia. Mahasiswa diperkenalkan pada pemanfaatan API dari pasar-pasar digital aset kripto bereputasi sebagai dasar pengambilan data real-time, yang selanjutnya dimanipulasi, diproses, dianalisis, dan diimplementasikan ke dalam berbagai bentuk aplikasi.								

Bahan Kajian: Materi Pembelajaran	Bahan kajian yang dipelajari mahasiswa pada mata kuliah ini antara lain: 1. Pengertian Cryptocurrency dan Legalitas Perdagangan Aset Kripto di Indonesia a) Definisi cryptocurrency dan karakteristik blockchain. b) Perbedaan cryptocurrency dengan aset digital lain (e-money, digital voucher). c) Istilah fundamental dalam dunia kripto: blockchain, mining, wallet, private/public key, token, coin, smart contract, dan exchange. d) Jenis-jenis aset kripto (coin & token) dan kategori utilitasnya. e) Regulasi pemerintah Indonesia terkait kripto (Bappebti, OJK, aturan perdagangan, perpajakan, dan perlindungan konsumen). f) Dasar hukum kripto sebagai komoditas digital, bukan alat pembayaran. 2. Dokumentasi API pada Pasar Aset Kripto Bereputasi a) Konsep API dalam ekosistem cryptocurrency (REST API, WebSocket API). b) Struktur dokumentasi API: endpoint, parameter request, JSON response, rate limits, dan authentication. c) Contoh API dari Binance, Coinbase, Kraken, Indodax, Tokocrypto, dsb. d) Perbedaan public API vs private API. e) Cara membaca dan menguji endpoint seperti /ticker, /orderbook, /trades, /createOrder. f) Analisis perbandingan API antar-exchange. 3. Manipulasi Data API dan Implementasi ke Aplikasi Web (Data Mining) a) Alur data dari API ke aplikasi web: fetching → parsing → storage → visualisasi → analisis. b) Teknik manipulasi data: cleaning, transforming, normalisasi, time-series structuring. c) Penyimpanan data ke database (MySQL, PostgreSQL, MongoDB). d) Pengolahan data: agregasi, ekstraksi pola, deteksi tren. e) Implementasi data mining berbasis web: pipeline, arsitektur client–server, dan contoh studi kasus. 4. Pengolahan Data API Menggunakan Indikator Teknikal a) Format data OHLC dan struktur candle. b) Perhitungan indikator teknikal populer: MA/EMA, RSI, MACD, Bollinger Bands, Stochastic, Ichimoku, OBV, dll. c) Alur: API → manipulasi data → perhitungan indikator → visualisasi. d) Integrasi backend (PHP/Node.js/Python) dengan frontend (JavaScript + chart library). e) Interpretasi indikator teknikal dalam konteks pasar kripto. 5. Manipulasi Data API pada Bot Telegram, WhatsApp, dan Layanan Pesan Instan a) Konsep bot messaging: Telegram Bot API, WhatsApp Cloud API, Line/Signal/Discord API. b) Alur integrasi: API exchange → server backend → platform bot → user. c) Format output bot (markdown, tabel, teks ringkas, notifikasi). d) Logika command handling dan pemrosesan perintah user. e) Studi kasus bot monitoring harga dan bot pemberi sinyal sederhana. 6. Manipulasi Data API Berita untuk Analisis Sentimen Komunitas Kripto Internasional
--	---

- a) Sumber berita yang menyediakan API: CryptoPanic, CoinDesk, CoinTelegraph, Messari, LunarCrush, NewsAPI.
- b) Struktur data berita (judul, ringkasan, sentiment score, timestamp).
- c) Teknik manipulasi data berita: filtering, cleaning, transforming, keyword mapping.
- d) Kaitan berita dengan sentimen pasar, fear & hype, FUD, dan volatilitas.
- e) Analisis keterkaitan berita dan pergerakan harga BTC & Altcoin.

7. Istilah Kripto dalam Sains Data, Statistik, Data Mining, Machine Learning & Deep Learning

- a) Istilah teknis untuk penelitian kripto: OHLC, volume, market depth, orderbook, volatilitas.
- b) Istilah data mining: preprocessing, feature engineering, clustering, classification, outlier detection.
- c) Istilah statistik: regresi, korelasi, variance, stationarity.
- d) Istilah machine learning: supervised/unsupervised, evaluation metrics, model time-series.
- e) Istilah deep learning: NN, LSTM, GRU, CNN, sequence modelling, tensor.

8. Manipulasi Data API Berbasis Analisis Statistik

- a) Data fetching API dan parsing JSON.
- b) Teknik cleaning & transforming data untuk statistik.
- c) Konversi data ke time series.
- d) Statistik deskriptif: mean, median, sd, variance.
- e) Korelasi, regresi sederhana, distribusi data.
- f) Penyajian statistik dalam grafik dan tabel.

9. Manipulasi Data API Berbasis Machine Learning

- a) Pipeline ML untuk data API: fetching → preprocessing → dataset → model → evaluasi.
- b) Feature extraction & engineering untuk time series kripto.
- c) Splitting training–validation–testing.
- d) Model ML: regresi harga, klasifikasi sentimen, clustering pola.
- e) Evaluasi model: accuracy, MAE, RMSE, MAPE.

10. Manipulasi Data API Berbasis Deep Learning

- a) Pipeline Deep Learning: data → sequence → tensor → model → output.
- b) Normalisasi, resampling, windowing sequence.
- c) Model DL: LSTM, GRU, RNN, CNN, Transformer untuk harga kripto.
- d) Latihan membuat dataset sequence multivariate.
- e) Evaluasi model DL untuk forecasting.

11. Manipulasi Data API Berbasis Analisis Sentimen

- a) Preprocessing teks: cleaning, tokenizing, stemming, stopword removal.
- b) Representasi teks: BoW, TF-IDF, word embedding.
- c) Metode sentiment scoring: lexicon-based, ML, DL (LSTM/BERT).

	d) Penghitungan sentimen & time-series sentiment. e) Integrasi API → preprocessing → sentiment → visualisasi. 12. Manipulasi Data API untuk Regresi, Klasifikasi, Klasterisasi a) Dataset kebutuhan tiap metode (numerik, kategorikal, multivariate). b) Pipeline regresi: variabel x–y, curve fitting, prediksi nilai kontinyu. c) Pipeline klasifikasi: pelabelan naik/turun, evaluasi akurasi. d) Pipeline klasterisasi: pembentukan matriks fitur, K-means, interpretasi cluster. 13. Manipulasi Data API untuk Prediksi & Perkiraan (Forecasting) a) Metode forecasting (MA, AR, ARIMA, Exponential Smoothing). b) Teknik time-series: lag, rolling window, scaling. c) Pipeline prediksi: API → cleaning → transforming → model → evaluasi → output. d) Evaluasi prediksi (RMSE, MAPE, MAE). e) Interpretasi hasil prediksi harga kripto.
Pustaka	Utama : 1. Akhlis Munazilin, Mochamad Agung Wibowo RP. Mengenal cryptocurrency : panduan lengkap untuk memahami mata uang kripto [Internet]. UNDIP Press; 2025. Available from: https://penerbit.undip.ac.id/index.php/penerbit/catalog/book/928 2. Rizky Parlika, R.Rizal Isnanto BR. Perdagangan aset kripto menggunakan teknik dataset terpola [Internet]. Susilo A, editor. Pahin Media Kreasi; 2025. Available from: https://pahinmedia.id/books/perdagangan-aset-kripto-menggunakan-teknik-dataset-terpola/ 3. Rizky Parlika, Mustafid BR. Use of Patterned Datasets (Minimum and Maximum) to Predict Bitcoin and Ethereum Price Movements. In: Use of Patterned Datasets (Minimum and Maximum) to Predict Bitcoin and Ethereum Price Movements [Internet]. 2023. p. 137–42. Available from: https://techniumscience.com/index.php/technium/article/view/9972 4. Dr. Budi Raharjo, S.Kom., M.Kom. M. UANG MASA DEPAN : Blockchain, Bitcoin, Cryptocurrencies. Dr. Mars Caroline Wibowo. S.T. MMT, editor. Yayasan Prima Agus Teknik; 2022. 5. Nakamoto S. Bitcoin : A Peer-to-Peer Electronic Cash System. 2009;1–9. Available from: https://bitcoin.org/bitcoin.pdf 6. Indodax.com. API DOCUMENTATION INDODAX.COM v2.0.1 Last updated: September 5th, 2019 [Internet]. 2023 [cited 2023 May 25]. Available from: https://indodax.com/downloads/INDODAXCOM-API-DOCUMENTATION.pdf 7. Song J. Programming Bitcoin Learn How to Program Bitcoin from Scratch [Internet]. Mike Loukides and Michele Cronin, editor. Beijing, Boston, Farnham, Sebastopol, dan Tokyo: O’Reilly Media, Inc., 1005 Gravenstein Highway North, Sebastopol, CA 95472.; 2019. Available from: https://www.oreilly.com/catalog/errata.csp?isbn=9781492031499 8. Parlika R, Pratama A. Use of the Web API as a basis for obtaining the latest data on bitcoin prices at 30 exchange places. IOP Conf Ser Mater Sci Eng [Internet]. 2021;1125(1):12035. Available from: https://dx.doi.org/10.1088/1757-899X/1125/1/012035 9. Parlika R. Pemantauan pergerakan harga Bitcoin pada 10 pasar pertukaran di seluruh dunia menggunakan API, PHP, dan CURL. SCAN - J Teknol Inf dan Komun. 2020;15(2). 10. Parlika R, Atmaja PW. Rizubot Version 1.0 algorithm: How to read the price movements of Crypto Currency Using the API to find a

	good purchase price. 2018;1(Icst):1045–9. 11. Parlika R, Isnanto RR, Rahmat B. Possibility of Profit Gain in Futures Cryptocurrency Trading Plans Using a Patterned Dataset Model under Moon Conditions. 2024 IEEE 10th Inf Technol Int Semin. 2024;168–75. 12. Parlika R, Mustafid, Rahmat B. The next cryptocurrency price movement prediction application uses patterned datasets. AIP Conf Proc [Internet]. 2024 May 24;3116(1):30003. Available from: https://doi.org/10.1063/5.0210203 13. Parlika R, Mustafid, Rahmat B. Minimum, Maximum, and Average Implementation of Patterned Datasets in Mapping Cryptocurrency Fluctuation Patterns. Int J Informatics Vis. 2024;8(1):378–86. 14. Parlika R, Mustafid, Rahmat B. Detect Areas of Upward and Downward Fluctuations in Bitcoin Prices Using Patterned Datasets. In: 2023 IEEE 9th Information Technology International Seminar (ITIS). 2023. p. 1–6. 15. Parlika R, Alfajr AY, Putra AE, Putra ADP. Website Development to Display Crypto Coin Prices with Application Programming Interface. J Tek Inform dan Sist Inf. 2022;8(3):497–508. 16. Parlika R, Fernanda RA, Fauziyah MS, Nabila N, Indri E. Perancangan Aplikasi Prototyping API Web dalam Menyimpan Data Pergerakan Cryptocurrency Menggunakan CURL. Maret [Internet]. 2022;7(1):100–6. Available from: http://openjournal.unpam.ac.id/index.php/informatika 17. Parlika R, Atmaja PW. Realtime monitoring of Bitcoin prices on several Cryptocurrency markets using Web API, Telegram Bot, MySQL Database, and PHP-Cronjob. Proceeding - 6th Inf Technol Int Semin ITIS 2020. 2020;253–7. 18. Setiawan R, Parlika R, Mumpuni R. Rancang Bangun Bot Auto Trade Cryptocurrency Berbasis Web. J Inform dan Sist Inf [Internet]. 2020;1(2):294–301. Available from: http://jifosi.upnjatim.ac.id/index.php/jifosi/article/view/102 19. Parlika R, Danny A, Wibisono R, Purnomo A, Fathiyatur S, Munir R. Respon BOT Telegram Dalam Pengambilan Perintah dan Juga Sinyal Database Indodax. 2022;2021(November 2021). 20. Rifqi Nafis RP. MENGELOMPOKKAN TOPIK TWEET AKUN POLITISI DENGAN PEMODELAN TOPIK METODE AUTHOR-TOPIC. 2021;02(1):99–105. 21. Parlika R, Ilham Pradika S, Muhammad Hakim A, Rachman N.M K. Analisis Sentimen Twitter Terhadap Bitcoin dan Cryptocurrency Berbasis Python TextBlob. J Ilm Teknol Inf dan Robot. 2020;2(2):33–7. 22. Parlika R, Isnanto RR, Rahmat B. Prediction of ROI Achievements and Potential Maximum Profit on Spot Bitcoin Rupiah Trading Using K-means Clustering and Patterned Dataset Model. 2024;8(November).
	Pendukung : 23. Parlika R, Wijaya DCM, Pratama A. Bot Penyimpan Data Pengumpulan Tugas Peserta Elearning Berbasis Telegram [Er-Bot Pdpt]. SCAN - J Teknol Inf dan Komun. 2021;16(1). 24. Parlika R, Khariono H, Kusuma HA, Setyawan DA. Pemanfaatan bot telegram Sebagai e-Learning ujian berbasis file. J Inform Polinema. 2018;65–72. 25. Parlika R, Wijaya DCM, Nisaa' TA, Rahmawati S. Sistem Integrasi BOT Register Terhadap Website Pengolah Data Menggunakan Akses NGROK. J Ilm SINUS. 2021;19(2):1.

	26. Rizky Parlika, Sunu Ilham Pradika, Amir Muhammad Hakim KRN. Chatbot LINE untuk monitor perkembangan kasus COVID-19 di Indonesia menggunakan PHP dan MySQL. Tek J Sains dan Teknol. 2020;16(02):200–7. 27. Rizky Parlika KRN. Deteksi Visual Makanan Berbasis Bot Telegram Menggunakan Layanan API IBM Watson. J Sist Inf Dan Bisnis Cerdas. 2020;13(2):91–8. 28. Rizky Parlika , Sunu Ilham Pradika , Amir Muhammad Hakim KRN. Bot Whatsapp sebagai Pemberi Data Statistik Covid-19 menggunakan PHP, Flask, dan MYSQL. J Inform dan Sist Inf. 2020;1(2):282–93. 29. Parlika R, Prasetya LMI, Putra HR, ... Membangun login terenkripsi menggunakan bot Telegram dan database MySQL. ... SANTIKA Ke-1 2019 [Internet]. 2019; Available from: http://santika.ijconsist.org/index.php/SANTIKA/article/view/45 30. Rizky Parlika AP. Aplikasi Penampil Berita Realtime berbasis Bot Telegram menggunakan API Web (APBR Versi 1.0). Pros Semin Nas SANTIKA Ke-1 2019. 2019;(September):17–20. 31. Rizky Parlika AP. Aplikasi Mesin Penjawab Pesan berbasis Bot Telegram, PHP, dan MYSQL. Scan - J Teknol Inf dan Komun. 2019;XIV:1–9.						
Kompetensi dosen		1. Jenjang pendidikan S1 (UPN “Veteran Jawa Timur) dan S2 (ITS) di bidang Teknik Informatika, Serta S3 di bidang Sistem Informasi (UNDIP) 2. Penelitian Disertasi Dosen sangat terkait dengan Pemrograman Cryptocurrency saat menempuh pendidikan di Program Studi Doktor Sistem Informasi, Sekolah Pascasarjana, Universitas Diponegoro Semarang.					
Dosen Pengampu		Dr. Rizky Parlika, S.Kom., M.Kom.					
Matakuliah syarat		-					
Mg Ke-	Kemampuan akhir tiap tahapan belajar (Sub-CPMK)	Penilaian		Bantuk Pembelajaran, Metode Pembelajaran, Penugasan Mahasiswa, [Estimasi Waktu]		Materi Pembelajaran [Pustaka]	Bobot Penilaian (%)
		Indikator	Kriteria & Bentuk	Luring (offline)	Daring (online)		
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)
1	Mahasiswa mampu menjelaskan pengertian dan istilah-istilah yang digunakan dalam area Cryptocurrency, beserta dasar hukum legalitas	1. Pemahaman Pengertian Cryptocurrency a) Mahasiswa mampu menjelaskan definisi cryptocurrency secara jelas, runtut, dan sesuai konsep dasar teknologi blockchain.	a. Tanya jawab. b. Tugas. c. Presentasi mahasiswa.	a. Ceramah. b. Diskusi. [TM = 3x50’] [PT = 3x60’] [BM = 3x60’]		(1) ,(2), (3), (4), (5), (6), dan (7)	5

	Perdagangan aset Kripto di Indonesia dengan benar. (C2) b) Mahasiswa mampu membedakan cryptocurrency dengan aset digital lainnya (misal: e-money, token voucher, atau digital payment biasa). 2. Penguasaan Istilah-istilah Teknis Cryptocurrency a) Mahasiswa mampu menjelaskan istilah dasar seperti blockchain, mining, wallet, private key, public key, exchange, token, coin, smart contract, dan lainnya dengan benar. b) Mahasiswa mampu menggunakan istilah tersebut dalam konteks yang tepat ketika menjelaskan proses transaksi atau ekosistem kripto. 3. Pemahaman Kategori Aset Kripto a) Mahasiswa mampu membedakan jenis aset kripto (coin vs token). b) Mahasiswa mampu menjelaskan kategori utilitas aset (misalnya utility token, security token, governance token). 4. Pemahaman Dasar Hukum dan Regulasi Kripto di Indonesia a) Mahasiswa mampu menyebutkan lembaga regulator yang mengatur aset kripto di Indonesia (Bappebti, serta perpindahan kewenangan ke OJK mulai 2025). b) Mahasiswa mampu mengidentifikasi regulasi utama seperti: - Peraturan Bappebti No. 8 Tahun 2021 - Peraturan Bappebti No. 13 Tahun		• TM = Tugas Mandiri • PT = Penugasan Terstruktur BM = Belajar Mandiri				
--	--	--	--	--	--	--	--

		2022 - PP No. 49 Tahun 2024 tentang Pengawasan Inovasi Teknologi Sektor Keuangan c) Mahasiswa memahami bahwa kripto di Indonesia dikategorikan sebagai komoditas yang dapat diperdagangkan, bukan alat pembayaran. 5. Kemampuan Menjelaskan Mekanisme Legal Perdagangan Kripto a) Mahasiswa mampu menjelaskan ketentuan perdagangan kripto di Indonesia, seperti: - persyaratan exchange terdaftar, - aset kripto yang legal diperdagangkan, - ketentuan pajak aset kripto, - aspek perlindungan konsumen. 6. Ketepatan dan Keakuratan Informasi a) Penjelasan mahasiswa bebas dari miskonsepsi dan sesuai dengan kerangka regulasi Indonesia saat ini. b) Mahasiswa mampu memberikan contoh kasus nyata atau aplikasi dari regulasi tersebut. 7. Kemampuan Komunikasi Konseptual b) Mahasiswa dapat menyampaikan penjelasan secara sistematis, logis, dan mudah dipahami. c) Mahasiswa mampu menjawab pertanyaan diskusi terkait konsep dan legalitas aset kripto.					
--	--	---	--	--	--	--	--

2	Mahasiswa mampu menjelaskan dan mendiskusikan contoh-contoh Dokumentasi dan akses API yang dibagikan oleh Pasar-Pasar Digital Aset Kripto Bereputasi. (C2, A2)	1. Pemahaman Konsep API dalam Ekosistem Kripto a) Mahasiswa mampu menjelaskan pengertian API (Application Programming Interface) secara tepat dalam konteks perdagangan aset kripto. b) Mahasiswa memahami fungsi API untuk akses data harga, order book, transaksi, maupun automasi trading. 2. Kemampuan Mengidentifikasi Exchange Bereputasi a) Mahasiswa dapat menyebutkan dan menjelaskan contoh pasar digital aset kripto bereputasi, baik global maupun lokal (misal: Binance, Coinbase, Kraken, Indodax, Tokocrypto). b) Mahasiswa memahami parameter reputasi (regulasi, keamanan, volume transaksi, kepatuhan KYC/AML). 3. Kemampuan Mengakses dan Membaca Dokumentasi API a) Mahasiswa mampu menunjukkan pengetahuan tentang struktur dokumentasi API, seperti: - endpoint, - parameter request, - response JSON, - rate limit, - authentication (API key, secret key). b) Mahasiswa mampu menjelaskan perbedaan antara public API (market data) dan private API	a. Tanya jawab. b. Tugas. c. Presentasi mahasiswa.	a. Ceramah. b. Diskusi. [TM = 3x50'] [PT = 3x60'] [BM = 3x60']		a. (8), (9), dan (10)	5
---	---	---	---	---	--	------------------------------	---

		(trading/order). 4. Kemampuan Memberikan Contoh API dari Exchange a) Mahasiswa mampu memberikan contoh nyata dokumentasi API dari beberapa exchange, seperti: - Binance API (REST & Websocket), - Coinbase API, - Kraken API, - Indodax API, dll. b) Mahasiswa mampu menjelaskan fungsi contoh endpoint seperti: /ticker, /orderbook, /trades, /createOrder, /cancelOrder. 5. Analisis Keunggulan dan Kelemahan API a) Mahasiswa mampu membandingkan API antar-exchange berdasarkan: - kemudahan penggunaan, - tingkat keamanan, - kestabilan data, - ketersediaan websocket, - transparansi dokumentasi. 6. Kemampuan Diskusi Kontekstual a) Mahasiswa dapat mendiskusikan bagaimana API digunakan untuk: - trading bot, - pengambilan data riset, - analisis harga real-time, - pengembangan aplikasi monitoring aset. b) Mahasiswa mampu memberikan contoh skenario penggunaan API secara nyata.					
--	--	---	--	--	--	--	--

		7. Ketepatan Teknis dan Relevansi Penjelasan a) Penjelasan mahasiswa akurat, sesuai dengan dokumentasi resmi exchange. b) Mahasiswa tidak membuat asumsi teknis yang salah atau menyimpang dari standar API. 8. Kemampuan Komunikasi dan Penyajian a) Penyampaian materi runtut, logis, dan dilengkapi contoh nyata. b) Mampu menjawab pertanyaan terkait endpoint, data format, dan mekanisme akses API.					
3	Mahasiswa mampu menjelaskan setiap alur tahapan metode manipulasi data dalam bentuk API dari Pasar-Pasar Digital Aset Kripto Bereputasi ke dalam bentuk Aplikasi berbasis Web untuk melakukan Penambangan Data dengan benar. (C2)	1. Pemahaman Alur Data dari Exchange ke Aplikasi Web a) Mahasiswa mampu menjelaskan alur proses lengkap mulai dari request API → response data → parsing → penyimpanan → visualisasi/analisis dalam aplikasi web. b) Mahasiswa memahami perbedaan alur public API (market data) dan private API (akun dan transaksi). 2. Pemahaman Tahapan Manipulasi Data a) Mahasiswa mampu menjelaskan tahapan manipulasi data dengan benar, meliputi: b) Fetching: cara mengambil data dari API menggunakan HTTP request (GET/POST).	a. Tanya jawab. b. Tugas. c. Presentasi mahasiswa.	a. Ceramah. b. Diskusi. c. Tugas Terstruktur [TM = 3x50'] [PT = 3x60'] [BM = 3x60']		(11), (12), (13), (14), (15), (16), dan (17)	5

		c) Cleaning: membersihkan data (duplikasi, missing values, timestamp). d) Transforming: konversi format data, normalisasi, struktur ulang JSON. e) Storing: menyimpan hasil data di database (MySQL, MongoDB, PostgreSQL, dll.). f) Processing/Mining: melakukan pemrosesan seperti agregasi, ekstraksi pola, deteksi tren. g) Visualization/Output: menampilkan data dalam UI web (chart, tabel, indikator). 3. Kemampuan Menjelaskan Kebutuhan Teknis API a) Menjelaskan kebutuhan autentikasi (API key, secret key). b) Menjelaskan rate limit dan error handling. c) Menjelaskan format response API (JSON / WebSocket frame). d) Mengidentifikasi keamanan dasar (enkripsi, penyimpanan API key, .env). 4. Kemampuan Menghubungkan API dengan Aplikasi Web a) Mahasiswa mampu menjelaskan bagaimana API dipanggil dari backend (PHP, Node.js, Python Flask/Django, dll.). b) Membahas bagaimana data ditampilkan ke frontend (JavaScript, AJAX, fetch API, chart library).					
--	--	--	--	--	--	--	--

		c) Menjelaskan arsitektur dasar: client → server → API → server → database → UI. 5. Kemampuan Menyusun Arsitektur Penambangan Data (Data Mining) a) Menjelaskan bagaimana data API dapat digunakan untuk: - ekstraksi pola harga, - perhitungan indikator teknikal, - deteksi sinyal, - analisis statistik. b) Mampu menggambarkan pipeline data mining berbasis web. 6. Kemampuan Memberikan Contoh Implementasi Nyata a) Mahasiswa mampu memberikan contoh nyata seperti: - mengambil data harga BTC dari Binance API, - membersihkan dan memasukkan data ke database, - menampilkan grafik candlestick di web, - menjalankan logika mining (moving average, anomaly detection, dll.). b) Contoh sesuai dokumentasi exchange yang bereputasi. 7. Ketepatan dan Keakuratan Teknis a) Menjelaskan alur tahapan secara runtut, tanpa kesalahan konsep. b) Tidak ada miskonsepsi tentang API, web backend, atau manipulasi data. c) Alur sesuai standar pengembangan					
--	--	--	--	--	--	--	--

		aplikasi berbasis web modern. 8. Kemampuan Komunikasi dan Penyajian a) Penjelasan sistematis dan runtut dari awal hingga akhir. b) Menggunakan ilustrasi logika/flow yang mudah dipahami. c) Mampu menjawab pertanyaan terkait alur API → data engineering → web app → data mining.					
4	Mahasiswa mampu menjelaskan setiap alur tahapan metode manipulasi data dalam bentuk API dari Pasar-Pasar Digital Aset Kripto Bereputasi ke dalam bentuk Aplikasi berbasis Web untuk melakukan Pengolahan Data menggunakan beberapa Indikator Teknikal yang banyak digunakan dalam Perdagangan Aset Kripto dengan benar. (C2)	1. Pemahaman Alur Pengambilan Data melalui API a) Mahasiswa mampu menjelaskan alur pengambilan data dari API exchange secara runtut (request → response → parsing). b) Mahasiswa mampu membedakan penggunaan public API (market data) dan private API (akun dan order). c) Mahasiswa memahami format data (JSON, timestamp, OHLC, volume). 2. Pemahaman Tahapan Manipulasi dan Pengolahan Data a) Mahasiswa mampu menjelaskan tahapan manipulasi data yang tepat, meliputi: - Fetching: cara menarik data harga melalui endpoint API. - Cleaning: memfilter missing data, normalisasi waktu, penghapusan anomali. - Transforming: mengubah	d. Tanya jawab. e. Tugas. Presentasi mahasiswa.	d. Ceramah. e. Diskusi. f. Tugas Terstruktur [TM = 3x50'] [PT = 3x60'] [BM = 3x60']		(15), (18)	5

		struktur data menjadi format OHLC atau time series. - Storing: menyimpan data ke database untuk pengolahan lanjutan. - Processing: mempersiapkan data agar dapat dihitung indikator teknikal. 3. Pemahaman dan Penjelasan Indikator Teknikal a) Mahasiswa mampu menjelaskan beberapa indikator teknikal populer beserta kebutuhan datanya: - Moving Average (MA/EMA) - Relative Strength Index (RSI) - MACD - Bollinger Bands - Stochastic Oscillator - Ichimoku Cloud - Volume-based indicators (OBV, VWAP) b) Indikator dapat bervariasi sesuai kebutuhan, namun mahasiswa harus: - Menjelaskan konsep dasar indikator, - Menjelaskan input yang dibutuhkan (harga close, high, low, volume), - Menjelaskan output indikator (trend, momentum, sinyal beli/jual). 4. Kemampuan Menghubungkan Data API dengan Perhitungan Indikator					
--	--	--	--	--	--	--	--

		a) Mahasiswa mampu menjelaskan bagaimana data API diolah menjadi dataset yang siap untuk perhitungan indikator teknikal. b) Mahasiswa menjelaskan alur pemrosesan: API → parsing → time series → perhitungan indikator → output indikator → visualisasi. c) Mahasiswa dapat menjelaskan logika perhitungan dasar beberapa indikator. 5. Integrasi Pengolahan Indikator dalam Aplikasi Web a) Mahasiswa mampu menjelaskan bagaimana perhitungan indikator diproses melalui backend (PHP, Python, Node.js, dll.). b) Mahasiswa mampu menjelaskan bagaimana hasil indikator ditampilkan dalam frontend: - chart (candlestick, line, histogram), - tabel, - tooltip sinyal. c) Menjelaskan alur arsitektur: client → server → API exchange → server processing → database → UI web. 6. Kemampuan Menjelaskan Penggunaan Indikator dalam Analisis Pasar a) Mahasiswa mampu menjelaskan tujuan teknikal indikator (trend,					
--	--	--	--	--	--	--	--

		momentum, volatilitas). b) Mahasiswa mampu menjelaskan contoh sinyal (breakout, crossover, overbought/oversold). c) Mahasiswa mampu mengaitkan hasil indikator dengan strategi dasar trading aset kripto. 7. Ketepatan Teknis dan Keakuratan Pemahaman a) Penjelasan mahasiswa runtut dan sesuai konsep teknis yang benar. b) Proses pengolahan data sesuai standar data engineering & technical analysis. c) Tidak ada miskonsepsi tentang API, data time-series, atau indikator teknikal. 8. Kemampuan Komunikasi dan Penyampaian a) Penjelasan tahap demi tahap disampaikan dengan alur logis dan jelas. b) Menggunakan istilah teknis yang tepat (request, endpoint, OHLC, momentum, trend). c) Mampu menjawab pertanyaan terkait alur API → manipulasi data → indikator teknikal → tampilan web.					
5	Mahasiswa mampu menjelaskan setiap alur tahapan metode manipulasi data dalam bentuk API dari Pasar-	1. Pemahaman Alur Pengambilan Data melalui API Exchange a) Mahasiswa mampu menjelaskan bagaimana data dari API exchange diambil menggunakan endpoint	a. Tanya jawab. b. Tugas. c. Presentasi mahasiswa.	a. Ceramah. b. Diskusi. c. Tugas Mandiri		(19), dan (23) sampai dengan (31)	5

	Pasar Digital Aset Kripto Bereputasi ke dalam bentuk Aplikasi berbasis Bot Telegram, Whatsapp, dan layanan perpesanan instan lainnya dengan benar. (C2)	(ticker, orderbook, trades). b) Mahasiswa memahami format respons (JSON) dan struktur datanya. c) Mahasiswa mampu membedakan fungsi public API dan private API dalam konteks bot. 2. Pemahaman Tahapan Manipulasi Data Mahasiswa mampu menjelaskan tahapan utama manipulasi data: a) Fetching – mengambil data dari API menggunakan HTTP request. b) Parsing – mengubah respons API menjadi data terstruktur. c) Cleaning – menyaring anomali, menghapus noise, menormalkan timestamp. d) Transforming – memformat data menjadi teks, angka, tabel, atau informasi ringkas yang dapat dikirim bot. 3. Pemahaman Integrasi API ke Aplikasi Bot a) Menjelaskan alur integrasi: API Exchange → Server/Backend → Bot API (Telegram/WhatsApp/Instant Messaging) → User. b) Menjelaskan perbedaan mekanisme bot: - Telegram Bot API (webhook atau long polling), - WhatsApp Business API / Cloud		[TM = 6x50'] [PT = 6x60'] [BM = 6x60']			
--	--	---	--	---	--	--	--

		API, - Platform pesan lain (Line, Signal, Discord, Messenger). c) Menjelaskan kebutuhan autentikasi pada API exchange dan API bot. 4. Pemahaman Logika Pemrosesan dan Pengiriman Informasi a) Menjelaskan bagaimana bot menerima perintah dari user (command handling). b) Menjelaskan flow pemrosesan: - User mengirim perintah ke bot (misal “/harga BTC”). - Server memproses perintah. - Server memanggil API exchange. - Data diolah dan diringkas. - Bot mengirimkan hasil ke pengguna. c) Menjelaskan format output (teks, markdown, tabel, notifikasi). 5. Pemahaman Fungsi Bot untuk Pengolahan Data Kripto a) Mahasiswa mampu menjelaskan contoh fungsi bot berbasis API: - Pengambilan harga real-time. - Analisis perubahan harga (percent change). - Notifikasi harga (alert). - Ringkasan market. - Pengiriman data teknikal sederhana (MA, RSI, volume) bila diolah di backend. 6. Pemahaman Arsitektur Sistem Bot a) Menjelaskan struktur server yang					
--	--	--	--	--	--	--	--

		menangani API exchange dan API bot. b) Menjelaskan penggunaan middleware atau modul penghubung. c) Menjelaskan peran database jika bot menyimpan log atau riwayat data. d) Menjelaskan diagram arsitektur sederhana secara runtut. 7. Ketepatan Konsep Teknis a) Penjelasan mahasiswa bebas dari miskonsepsi terkait API, JSON, webhook, request-response, Bot API, dan data time-series. b) Penjelasan sesuai standar praktik pengembangan bot modern. c) Semua tahapan dijelaskan jelas, logis, dan relevan dengan konteks data kripto. 8. Kemampuan Menyampaikan Penjelasan Secara Sistematis a) Penjelasan disampaikan secara urut: API → manipulasi data → backend → bot → output. b) Menggunakan istilah teknis yang tepat dan konsisten. c) Penjelasan dapat dipahami tanpa ambiguitas.					
6	Mahasiswa mampu menjelaskan setiap alur tahapan metode manipulasi data dalam bentuk API dari berbagai	1. Pemahaman Sumber API Penyedia Berita Kripto a) Mahasiswa mampu menjelaskan berbagai penyedia berita yang memiliki API, seperti:	a. Tanya jawab. b. Tugas. c. Presentasi mahasiswa.	a. Ceramah. b. Diskusi. c. Tugas Mandiri [TM = 6x50']		(20)	5

	penyedia berita yang berpengaruh pada sentimen komunitas Kripto Internasional dengan benar. (C2)	CoinDesk, CoinTelegraph, CryptoPanic, Messari, NewsAPI, LunarCrush. b) Mahasiswa memahami karakteristik data: judul berita, ringkasan, kategori, timestamp, sentimen, dan sumber. c) Mahasiswa mampu membedakan API berita umum dan API khusus kripto. 2. Pemahaman Alur Pengambilan Data melalui API a) Mahasiswa mampu menjelaskan alur proses request → response → parsing secara runtut. b) Mahasiswa memahami format respons (JSON) dan struktur data (articles[], metadata, sentiment score, dll.). c) Mahasiswa memahami kebutuhan autentikasi (API key, rate limit, token). 3. Pemahaman Tahapan Manipulasi Data Berita a) Mahasiswa mampu menjelaskan tahapan manipulasi data yang tepat untuk data berita, meliputi: a. Fetching - Mengambil data berita melalui endpoint API resmi. b. Filtering Menyaring data berdasarkan: - kata kunci (Bitcoin, Ethereum, SEC, ETF),		[PT = 6x60'] [BM = 6x60']			
--	---	--	--	--------------------------------------	--	--	--

		- kategori (market, regulasi, teknologi), - waktu (last hour, last 24h). c. Cleaning - Menghapus duplikasi, konten spam, atau sumber tidak relevan. - Normalisasi tanggal dan timezone. d. Transforming - Menyusun struktur data berita menjadi format analisis (judul, emosi, relevansi). - Menyiapkan data untuk analisis lanjutan (sentiment scoring, trend extraction). 4. Pemahaman Keterkaitan Berita dan Sentimen Pasar Kripto a) Mahasiswa mampu menjelaskan bagaimana berita dapat mempengaruhi: - psikologi pasar, - volatilitas harga, - reaksi komunitas global, - pergerakan aset spesifik. b) Mahasiswa mampu memberi contoh jenis berita yang berdampak besar: - regulasi, security breach, keputusan bank sentral, ETF approval, listing exchange. 5. Pemahaman Integrasi Data Berita untuk Analisis Sentimen a) Menjelaskan bagaimana data berita					
--	--	---	--	--	--	--	--

		diproses menjadi input analisis sentimen: - keyword extraction, - polarity scoring (positive–neutral–negative), - trend analysis, - volume of mentions. b) Menjelaskan bagaimana hasil manipulasi data digunakan untuk insight pasar. 6. Pemahaman Alur Sistem Berbasis Aplikasi a) Mahasiswa mampu menjelaskan urutan sistem end-to-end: - API penyedia berita diakses. - Data berita diambil dan diparsing. - Data dibersihkan dan difilter. - Data dipetakan menjadi struktur analisis. - Data disimpan (opsional) untuk train atau log. - Data ditampilkan atau dianalisis lebih lanjut (sentimen, tren, heatmap). 7. Ketepatan dan Konsistensi Konsep Teknis a) Penjelasan mahasiswa bebas dari miskonsepsi mengenai API, format JSON, filtrasi data, sentiment analysis, dan struktur berita. b) Penjelasan menggunakan istilah teknis yang benar (endpoint, metadata, polarity, relevance).					
--	--	---	--	--	--	--	--

		c) Penjelasan sesuai standar praktik dalam data engineering dan NLP dasar. 8. Kemampuan Menjelaskan Mengapa Manipulasi Data Diperlukan a) Mahasiswa mampu menjelaskan tujuan tiap tahapan manipulasi data. b) Mahasiswa mampu menghubungkan proses manipulasi data dengan kebutuhan analisis sentimen pasar kripto. c) Penjelasan menyatakan hubungan antara kualitas data dengan kualitas insight.					
7	Mahasiswa mampu menjelaskan setiap alur tahapan metode manipulasi data dalam bentuk API dari berbagai penyedia berita yang berpengaruh pada sentimen komunitas Kripto Internasional dalam kaitannya dengan pergerakan harga Bitcoin dan Altcoin dengan benar. (C2)	1. Pemahaman Sumber Data dan API Penyedia Berita Kripto a) Mahasiswa mampu menyebutkan contoh penyedia berita kripto internasional yang memiliki API (CoinDesk, CoinTelegraph, CryptoPanic, NewsAPI, LunarCrush, Reddit API, Twitter/X API, dsb.). b) Mahasiswa memahami karakter data yang memengaruhi sentimen (headline, kategori, publisher, timestamp, sentiment score jika tersedia). 2. Pemahaman Alur Pengambilan Data Berbasis API a) Menjelaskan proses request → response API secara runtut. b) Mengidentifikasi endpoint penting (latest news, trending, sentiment index, keyword-based search).	a. Tanya jawab. b. Tugas. Presentasi mahasiswa.	a. Ceramah. b. Diskusi. c. Tugas Terstruktur [TM = 3x50'] [PT = 3x60'] [BM = 3x60']		(20), dan (21)	5

		c) Mampu menjelaskan format data respons (JSON) dan struktur elemen kunci (title, summary, URL, timestamp, tags, sentiment). 3. Kemampuan Menjelaskan Tahapan Manipulasi Data Berita a) Mahasiswa mampu menjelaskan tahapan utama manipulasi data: - Fetching → menarik berita berdasarkan API endpoint. - Parsing → memecah JSON menjadi data terstruktur. - Cleaning → menghapus duplikasi, memfilter berita irrelevant, menormalkan waktu. - Transforming → mengekstrak elemen penting (judul, sumber, waktu, sentimen). - Text Processing → menerapkan metode NLP dasar jika diperlukan (stemming, tokenizing, sentiment scoring). 4. Pemahaman Analisis Sentimen dan Hubungannya dengan Pasar Kripto a) Mahasiswa mampu menjelaskan bagaimana berita dapat memengaruhi sentimen komunitas kripto global. b) Mampu menjelaskan indikator sentimen (positive, negative, neutral) atau sentiment score. c) Mampu mengaitkan sentimen berita dengan potensi pergerakan harga Bitcoin dan Altcoin (misal: fear,					
--	--	---	--	--	--	--	--

		hype, FUD, regulasi). 5. Kemampuan Menghubungkan Data Berita dengan Data Harga Kripto a) Mahasiswa menjelaskan alur integrasi: API Berita → Manipulasi Data → Analisis Sentimen → Korelasi dengan Harga BTC/Altcoin. b) Menjelaskan bagaimana berita besar dapat berdampak pada: - volatilitas, - arah tren jangka pendek, - perubahan volume transaksi. c) Menjelaskan konsep event-driven movement (pergerakan akibat berita). 6. Pemahaman Arsitektur Sistem Analisis Sentimen a) Menjelaskan alur lengkap dari input data → manipulasi → analisis → output. b) Menjelaskan bagaimana data berita dan data harga dipadukan. c) Menjelaskan peran database (jika data disimpan untuk analisis historis). d) Menjelaskan output yang mungkin: - grafik sentimen vs harga, - alert berita penting, - ringkasan sentimen harian. 7. Ketepatan Teknis dan Keakuratan Penjelasan a) Semua tahapan dijelaskan secara runtut dari API → manipulasi data →					
--	--	--	--	--	--	--	--

		sentimen → dampak harga. b) Tidak ada miskonsepsi tentang API berita, analisis sentimen, NLP, atau dinamika pasar kripto. c) Penjelasan sesuai standar analisis data modern pada domain kripto. 8. Kemampuan Komunikasi dan Penjelasan Konseptual a) Penjelasan dapat dituangkan secara runtut dan logis. b) Mahasiswa menggunakan istilah teknis yang sesuai (endpoint, JSON, sentiment score, correlation). c) Penjelasan menunjukkan kemampuan menghubungkan data berita dengan fenomena pasar kripto secara benar.					
8	Evaluasi Tengah Semester / Ujian Tengan Semester						15
9	Mahasiswa mampu menjelaskan pengertian dan istilah-istilah yang digunakan dalam area Cryptocurrency yang berkaitan dengan Penelitian di Bidang Sain Data, Data Mining, Analisa Statistik, Pembelajaran Mesin, dan Pembelajaran Mendalam dengan benar.	1. Pemahaman Pengertian Dasar Cryptocurrency dalam Konteks Ilmiah a) Mahasiswa mampu menjelaskan definisi cryptocurrency secara ilmiah (berbasis blockchain, konsensus, desentralisasi). b) Mahasiswa mampu menghubungkan konsep kripto dengan karakteristik data digital (time series, volatilitas, volume). 2. Penguasaan Istilah Cryptocurrency yang Relevan untuk Penelitian Data a) Mahasiswa mampu menjelaskan istilah teknis yang digunakan dalam penelitian, misalnya: - OHLC (Open, High, Low, Close)	a. Tanya jawab. b. Tugas. c. Presentasi mahasiswa.	a. Ceramah. b. Diskusi. c. Tugas Mandiri [TM = 6x50'] [PT = 6x60'] [BM = 6x60']		(13), (14), (12), (3), (11), dan (22)	5

		- Volume dan order flow - Market depth & orderbook - Volatilitas - Dominance & market cap - On-chain metrics (hashrate, transaction count, mempool) b) Penjelasan harus akurat dan sesuai terminologi sains data dan analisis pasar. 3. Pemahaman Istilah Data Mining yang Berkaitan dengan Analisis Kripto a) Mahasiswa mampu menjelaskan istilah seperti: - Data preprocessing - Feature extraction dan feature engineering - Normalization / scaling - Clustering untuk segmentasi pasar - Classification untuk prediksi sentimen atau arah tren - Outlier detection (anomali harga) 4. Pemahaman Istilah Statistik yang Relevan dalam Pengolahan Data Kripto a) Mahasiswa mampu menjelaskan istilah statistik yang sering dipakai dalam analisis kripto: - Korelasi (correlation) - Regresi (regression) - Variance dan standard deviation - Moving average - Probability distribution - Autocorrelation dan stationarity (ADF test)					
--	--	---	--	--	--	--	--

		5. Pemahaman Istilah Pembelajaran Mesin (Machine Learning) untuk Analisis Kripto a) Mahasiswa mampu menjelaskan konsep yang sering digunakan dalam penelitian ML kripto: - Supervised vs unsupervised learning - Model regresi (Linear Regression, SVR) - Model klasifikasi (SVM, Random Forest) - Data splitting (train-test, cross-validation) - Evaluasi model (RMSE, MAE, MAPE, accuracy, F1-score) 6. Pemahaman Istilah Pembelajaran Mendalam (Deep Learning) untuk Prediksi Harga Kripto a) Mahasiswa mampu menjelaskan istilah seperti: - Neural Network (NN) - LSTM, GRU, RNN (model time series) - CNN untuk deteksi pola harga - Epoch, batch size, learning rate - Overfitting dan regularization - Sequence modelling 7. Kemampuan Menghubungkan Istilah Kripto dengan Metode Analisis Data a) Mahasiswa mampu menjelaskan bagaimana data kripto diproses menjadi input ML/DL. b) Dapat menjelaskan hubungan					
--	--	---	--	--	--	--	--

		antara: - data harga → fitur → model → prediksi. c) Mampu memberi contoh penggunaan indikator teknikal sebagai fitur (RSI, MACD, MA). 8. Ketepatan Konsep dan Bebas Miskonsepsi a) Semua istilah dijelaskan secara benar sesuai disiplin ilmu terkait. b) Tidak ada kesalahan pemahaman tentang blockchain, model statistik, ML, atau DL. c) Penjelasan konsisten dan memenuhi standar akademik. 9. Kemampuan Menyampaikan Penjelasan Secara Sistematis a) Penjelasan runtut dari konsep dasar krypto → data → analisis → model. b) Istilah disampaikan dengan bahasa ilmiah yang jelas. c) Mampu menghubungkan istilah lintas bidang secara logis.					
10	Mahasiswa mampu menjelaskan setiap alur tahapan metode manipulasi data dalam bentuk API berbasis Analisa Statistik dengan benar. (C2)	1. Pemahaman Sumber Data dan API a) Mahasiswa mampu menjelaskan peran API sebagai sumber data untuk analisis statistik. b) Mahasiswa mengetahui struktur respons API (JSON, XML) dan data yang dibutuhkan untuk analisis statistik. c) Mahasiswa mampu menjelaskan cara memilih endpoint API yang relevan untuk analisis statistik.	a. Tanya jawab. b. Tugas. c. Presentasi mahasiswa.	a. Ceramah. b. Diskusi. c. Tugas Mandiri [TM = 3x50'] [PT = 3x60'] [BM = 3x60']		(13), (14), (12), (3), (11), dan (22)	5

		2. Pemahaman Tahapan Pengambilan Data (Data Fetching) a) Menjelaskan proses melakukan request ke API menggunakan metode HTTP (GET/POST). b) Menjelaskan penerapan autentikasi API (API key, token) jika diperlukan. c) Mampu menjelaskan cara membaca hasil respons API sebelum diolah. 3. Pemahaman Tahapan Parsing dan Pembersihan Data a) Menjelaskan bagaimana data dari API diubah menjadi struktur data terorganisir (list, array, dataframe). b) Menjelaskan proses pembersihan: - menghapus data kosong atau duplikasi, - memperbaiki format tanggal, - menyamakan skala atau tipe data, - mengatasi outlier jika relevan. 4. Pemahaman Tahapan Transformasi Data a) Menjelaskan bagaimana data mentah dari API diubah menjadi dataset siap analisis. b) Menjelaskan proses agregasi, pengelompokan, atau normalisasi data. c) Menjelaskan konversi data menjadi time series bila diperlukan. 5. Pemahaman Teknik Analisis Statistik a) Mahasiswa mampu menjelaskan metode statistik yang relevan,					
--	--	---	--	--	--	--	--

		seperti: - statistik deskriptif (mean, median, varians, standar deviasi), - korelasi antar variabel, - regresi sederhana, - distribusi data, - uji statistik dasar (jika relevan). b) Indikator: - Mahasiswa mampu menjelaskan mengapa metode tersebut dipilih dan bagaimana interpretasinya. 6. Penghubungan Manipulasi Data dengan Analisis Statistik a) Mahasiswa menjelaskan alur: API → data cleaning → transforming → statistical analysis → output. b) Mahasiswa menjelaskan jenis data apa yang cocok untuk analisis tertentu. c) Mahasiswa mampu menjelaskan bagaimana hasil analisis digunakan untuk pengambilan keputusan atau interpretasi fenomena. 7. Penjelasan Output Analisis Statistik a) Menjelaskan cara menyajikan hasil dalam bentuk: - tabel ringkasan statistik, - grafik (line, histogram, scatter), - insight atau interpretasi hasil. b) Mahasiswa mampu menafsirkan hasil perhitungan statistik dengan runtut dan benar.					
--	--	--	--	--	--	--	--

		8. Ketepatan dan Keakuratan Penjelasan Teknis a) Tahapan dijelaskan secara runtut dan tanpa miskonsepsi. b) Pemahaman mahasiswa konsisten dengan konsep statistik dan metode manipulasi data modern. c) Penjelasan sesuai dengan standar data engineering dan analisis statistik. 9. Kemampuan Menyampaikan Penjelasan Secara Sistematis a) Penjelasan disampaikan dengan alur logis dan mudah dipahami. b) Menggunakan istilah teknis statistik dan API dengan tepat. c) Mahasiswa mampu memberikan contoh sederhana untuk memperkuat pemahamannya.					
11	Mahasiswa mampu menjelaskan setiap alur tahapan metode manipulasi data dalam bentuk API berbasis Pembelajaran Mesin dengan benar. (C2)	1. Pemahaman Pengambilan Data melalui API a) Mahasiswa mampu menjelaskan bagaimana data diambil dari API menggunakan endpoint yang sesuai. b) Mahasiswa memahami struktur respons API (JSON/CSV/XML) dan cara mengekstraksinya. c) Mahasiswa memahami perbedaan jenis data yang relevan untuk pembelajaran mesin (time series, numerik, kategorikal, teks). 2. Pemahaman Tahapan Manipulasi dan Persiapan Data a) Mahasiswa mampu menjelaskan	a. Tanya jawab. b. Tugas. Presentasi mahasiswa.	a. Ceramah. b. Diskusi. c. Tugas Mandiri [TM = 3x50'] [PT = 3x60'] [BM = 3x60']		(13)	5

		tahapan manipulasi data yang dibutuhkan sebelum masuk ke model ML: - Fetching → mengambil data mentah dari API. - Parsing → mengonversi hasil API menjadi struktur data terorganisasi. - Cleaning → menangani missing value, duplikasi, dan anomali. - Transforming → konversi tipe data, normalisasi, scaling, encoding. - Feature Extraction → memilih dan membentuk fitur dari data API (misal: OHLC → return, volatility). - Feature Engineering → membuat fitur tambahan berdasarkan domain knowledge. 3. Pemahaman Alur Data Menuju Model Pembelajaran Mesin - Mahasiswa mampu menjelaskan bagaimana data yang sudah dibersihkan dan diproses dimasukkan ke pipeline machine learning. - Mahasiswa memahami kebutuhan pembagian dataset: - training, - validation, - testing. - Menjelaskan teknik evaluasi dasar (RMSE, MAE, accuracy, precision, dll.					
--	--	--	--	--	--	--	--

		sesuai jenis task). 4. Pemahaman Integrasi Data API ke Model ML a) Mahasiswa mampu menjelaskan bagaimana data yang berasal dari API diproses secara otomatis ke model ML. b) Menjelaskan alur: API → Data Manipulation → Dataset → Model ML → Output Prediksi/Analisis. c) Mahasiswa memahami konsep batch vs streaming data apabila API menyediakan data real-time. 5. Pemahaman Penerapan Pembelajaran Mesin a) Mahasiswa dapat menjelaskan contoh pengaplikasian model ML terhadap data API, seperti: - regresi prediksi harga, - klasifikasi sentimen untuk data berita API, - forecasting time-series, - deteksi anomali pergerakan harga, - clustering pola pasar. 6. Pemahaman Output Model dan Interpretasi a) Mahasiswa mampu menjelaskan bagaimana hasil model diinterpretasikan dan digunakan. b) Menjelaskan peran visualisasi dan laporan hasil setelah model memproses data.					
--	--	---	--	--	--	--	--

		c) Menjelaskan pentingnya validasi prediksi sebelum digunakan dalam sistem nyata. 7. Ketepatan Teknis dan Bebas Miskonsepsi a) Penjelasan mahasiswa sesuai konsep pembelajaran mesin. b) Tidak ada miskonsepsi terkait data pipeline, preprocessing, training, ataupun API. c) Penjelasan secara runtut, lengkap, dan akurat. 8. Kemampuan Menyampaikan Penjelasan Secara Sistematis a) Menguraikan alur proses ML mulai dari API hingga output secara terurut. b) Menggunakan istilah teknis yang benar (scaling, encoding, model training, inference, dll.) c) Penjelasan dapat dipahami tanpa ambiguitas.					
12	Mahasiswa mampu menjelaskan setiap alur tahapan metode manipulasi data dalam bentuk API berbasis Pembelajaran Mendalam dengan benar. (C2)	1. Pemahaman Alur Pengambilan Data melalui API a) Mahasiswa mampu menjelaskan bagaimana data diambil dari API penyedia data kripto/keuangan/sentimen/market. b) Mampu memahami struktur respons API (JSON, timestamp, OHLC, volume, sentiment score, dsb.). c) Mampu mengidentifikasi jenis data yang relevan untuk model deep learning (time series, multivariate	a. Tanya jawab. b. Tugas. Presentasi mahasiswa.	a. Ceramah. b. Diskusi. c. Tugas Mandiri [TM = 3x50'] [PT = 3x60'] [BM = 3x60']		(22), dan (13)	5

		data, sequence data). 2. Pemahaman Tahapan Manipulasi Data (Data Pipeline) a) Mahasiswa mampu menjelaskan langkah-langkah utama manipulasi data untuk Deep Learning: - Fetching → mengambil data mentah melalui endpoint API. - Parsing → membaca dan memecah data JSON. - Cleaning → menangani missing value, outlier, inkonsistensi. - Transforming → mengubah struktur data menjadi format tensor atau sequence. - Resampling → menyesuaikan interval data (minute, hourly, daily). - Normalization/Scaling → menggunakan MinMaxScaler, StandardScaler, atau metode lain. 3. Pemahaman Persiapan Data untuk Deep Learning a) Menjelaskan perbedaan dataset training, validation, dan testing. b) Menjelaskan cara membuat windowing/sequence untuk model RNN/LSTM/GRU/Transformer. c) Mampu menjelaskan encoding fitur tambahan (sentimen, volatilitas, volume, indikator teknikal). 4. Pemahaman Integrasi Data API dengan Model Deep Learning					
--	--	---	--	--	--	--	--

		a) Menjelaskan bagaimana data bersih diinput ke arsitektur model deep learning. b) Menjelaskan format input-output model (misal: time series forecasting). c) Mampu menghubungkan alur data: API → Data Pipeline → Dataset → Model → Prediksi. 5. Pemahaman Alur Pelatihan dan Evaluasi Model a) Mahasiswa mampu menjelaskan: - proses training model deep learning, - fungsi loss dan optimizer, - epoch, batch size, dan hyperparameter, - evaluasi model menggunakan MAE, RMSE, MAPE, accuracy untuk classification, dsb. 6. Pemahaman Implementasi Model Deep Learning dalam Sistem a) Mahasiswa mampu menjelaskan bagaimana model deep learning digunakan dalam aplikasi: - prediksi harga kripto, - deteksi pola pasar, - klasifikasi sentimen, - rekomendasi sinyal sederhana berdasarkan output model. b) Dan menjelaskan alur: API → preprocessing → model DL → post-processing → visualisasi / notifikasi.					
--	--	--	--	--	--	--	--

		7. Ketepatan Konsep Teknis a) Tidak terdapat miskonsepsi tentang neural network, tensor, sequence modeling, atau preprocessing. b) Penjelasan sesuai standar praktik deep learning modern. c) Menjelaskan hubungan antara data API dan kebutuhan format data deep learning. 8. Kemampuan Menyampaikan Alur Secara Sistematis a) Penjelasan runtut dari pengambilan data hingga penggunaan model. b) Menggunakan istilah teknis yang benar (tensor, sequence, normalization, windowing). c) Penyampaian logis dan mudah dipahami.					
13	Mahasiswa mampu menjelaskan setiap alur tahapan metode manipulasi data dalam bentuk API berbasis Analisis Sentimen dengan benar. (C2)	1. Pemahaman Sumber Data Sentimen Berbasis API a) Mahasiswa mampu menjelaskan jenis-jenis API yang menyediakan data sentimen (API berita, Twitter/X API, Reddit API, Google Trends API, komunitas kripto). b) Mahasiswa memahami struktur data yang diterima dari API (teks, metadata, timestamp, sumber, skor sentimen jika tersedia). 2. Pemahaman Tahap Pengambilan (Fetching) Data a) Mahasiswa mampu menjelaskan cara melakukan request API (endpoint, parameter, query,	a. Tanya jawab. b. Tugas. Presentasi mahasiswa.	a. Ceramah. b. Diskusi. c. Tugas Mandiri [TM = 3x50'] [PT = 3x60'] [BM = 3x60']		(21), (20), dan (30)	5

		otentikasi). b) Menjelaskan perbedaan antara API publik, API berbayar, dan API dengan rate limit. c) Menjelaskan format respons (JSON/XML) dan cara menerimanya. 3. Pemahaman Tahap Pra-Proses (Preprocessing) Data Teks a) Mahasiswa mampu menjelaskan tahapan dasar untuk mempersiapkan teks dalam analisis sentimen, misalnya: - pembersihan teks (cleaning: stopwords, emoji, URL, angka, simbol), - normalisasi teks (lowercase, stemming/lemmatizing), - tokenisasi, - filtering berdasarkan waktu atau relevansi, - mengatasi isu duplikasi, spam, dan data noise. 4. Pemahaman Tahap Transformasi Data a) Menjelaskan konversi teks ke representasi numerik seperti: - Bag-of-Words (BoW), - TF-IDF, - Word Embedding (Word2Vec, GloVe), - Transformer text embedding (optional). b) Menjelaskan bagaimana data siap untuk dihitung atau dianalisis. 5. Pemahaman Metode Penentuan					
--	--	---	--	--	--	--	--

		Sentimen a) Mahasiswa mampu menjelaskan cara menentukan sentimen dengan benar: - Lexicon-based sentiment analysis (VADER, AFINN, SentiWordNet). - Rule-based scoring. - Model Machine Learning (Logistic Regression, SVM, Naive Bayes) bila ada. - Model Deep Learning (LSTM, BERT) bila ada. b) Penjelasan cukup pada level konsep, bukan implementasi teknis. 6. Pemahaman Tahap Penghitungan dan Ekstraksi Sentimen a) Mahasiswa mampu menjelaskan: - bagaimana teks diolah untuk menghasilkan skor sentimen (positive, negative, neutral), - bagaimana mengagregasi sentimen (rata-rata, weighted score), - bagaimana menghubungkan sentimen dengan periode waktu (time-series sentiment). 7. Pemahaman Integrasi Analisis Sentimen ke Aplikasi a) Mahasiswa menjelaskan alur integrasi: API → preprocessing → sentiment scoring → data final → visualisasi / laporan.					
--	--	---	--	--	--	--	--

		Termasuk: - penyajian skor sentimen, - ringkasan berita/percakapan dengan label sentimen, - pola sentimen yang dapat mempengaruhi analisa pasar kripto. 8. Ketepatan Teknis dan Kejelasan Konseptual a) Tidak ada miskonsepsi terkait API, data teks, preprocessing, atau metode sentimen. b) Penjelasan runtut sesuai alur logis manipulasi data untuk tugas analisis sentimen. c) Mahasiswa menunjukkan pemahaman yang konsisten dan akurat. 9. Kemampuan Menyampaikan Penjelasan Secara Sistematis a) Penjelasan menunjukkan alur dari awal sampai akhir. b) Mahasiswa mampu menghubungkan tahap satu dengan tahap berikutnya secara logis. c) Penjelasan menggunakan istilah teknis yang tepat dan relevan.					
14	Mahasiswa mampu menjelaskan setiap alur tahapan metode manipulasi data dalam bentuk API menggunakan Metode Regresi, Klasifikasi, dan Klastertisasi	1. Pemahaman Alur Pengambilan Data melalui API a) Mahasiswa mampu menjelaskan bagaimana data diambil dari API menggunakan endpoint tertentu. b) Mampu menyebutkan jenis data yang diperlukan untuk regresi,	a. Tanya jawab. b. Tugas. c. Presentasi mahasiswa.	a. Ceramah. b. Diskusi. c. Praktek [TM = 9x50'] [PT = 9x60'] [BM = 9x60']		(13)	5

	dengan benar. (C2)	klasifikasi, dan klusterisasi. c) Menjelaskan format data (JSON, time-series, numerik/kategorikal). 2. Pemahaman Tahapan Manipulasi Data a) Mahasiswa mampu menjelaskan tahapan manipulasi data secara runtut: - Fetching → mengambil data dari API. - Parsing → mengekstrak data JSON ke struktur array/tabel. - Cleaning → menangani missing value, outlier, duplikasi. - Transforming → encoding, normalisasi, agregasi, time windowing. - Feature Engineering → menyiapkan variabel input untuk model regresi, klasifikasi, dan klusterisasi. 3. Pemahaman Kebutuhan Data untuk Setiap Metode a) Mahasiswa mampu menjelaskan data apa yang dibutuhkan oleh: - Regresi → variabel numerik untuk memprediksi nilai kontinu (misal harga). - Klasifikasi → variabel input yang menghasilkan label (naik/turun, bullish/bearish). - Klusterisasi → fitur multidimensi yang akan dikelompokkan (misal segmen					
--	--------------------	---	--	--	--	--	--

		pasar). 4. Kemampuan Menjelaskan Alur Pemrosesan Model a) Mahasiswa mampu menjelaskan bagaimana data hasil manipulasi digunakan untuk setiap metode: a. Regresi - Penjelasan variabel independen/dependen. - Cara membentuk dataset time-series/regresi. - Penjelasan alur prediksi. b. Klasifikasi - Pembentukan label. - Pembagian data training/testing. - Evaluasi sederhana (akurasi, precision). c. Klasterisasi - Pembentukan matriks fitur. - Penentuan jumlah cluster. - Penjelasan interpretasi cluster. 5. Integrasi Data API ke Model Analitik a) Mahasiswa mampu menjelaskan bagaimana data API diproses menjadi input model. - Menjelaskan pipeline alur: API → preprocessing → feature engineering → model (regresi/klasifikasi/klasterisasi) → output. - Menjelaskan penggunaan library/metode umum (tanpa					
--	--	--	--	--	--	--	--

		coding detail). 6. Kemampuan Menjelaskan Output Model a) Mampu menjelaskan bentuk output: - nilai prediksi regresi, - kelas hasil klasifikasi, - kelompok hasil klasterisasi. b) Menjelaskan cara interpretasi hasil secara sederhana. 7. Ketepatan Konsep Teknis a) Penjelasan bebas dari miskonsepsi tentang API, preprocessing, regresi, klasifikasi, dan klasterisasi. b) Urutan tahapan logis dan sesuai metodologi analitik standar. 8. Kemampuan Komunikasi dan Penyusunan Penjelasan a) Penjelasan runtut dan terstruktur dari awal hingga akhir. b) Menggunakan istilah teknis yang tepat (endpoint, normalisasi, label, fitur, prediksi). c) Setiap tahapan dapat dijelaskan secara jelas dan mudah dipahami.					
15	Mahasiswa mampu menjelaskan setiap alur tahapan metode manipulasi data dalam bentuk API menggunakan Metode Prediksi, dan Perkiraan dengan benar. (C2)	1. Pemahaman Alur Pengambilan Data melalui API a) Mahasiswa mampu menjelaskan bagaimana data diambil dari API (request → response → parsing). b) Mahasiswa memahami struktur dan format respons API (JSON, timestamp, OHLC, atau data numerik lain). c) Mampu menyebutkan perbedaan	a. Ceramah. b. Diskusi. c. Praktek [TM = 9x50'] [PT = 9x60'] [BM = 9x60']	a. Ceramah. b. Diskusi. c. Praktek [TM = 9x50'] [PT = 9x60'] [BM = 9x60']		(13), dan (22)	5

		API publik dan API khusus analitik (jika ada). 2. Pemahaman Tahapan Manipulasi Data untuk Prediksi a) Mahasiswa dapat menjelaskan langkah-langkah manipulasi data secara runtut: - Fetching → mengambil data mentah (harga, volume, indikator). - Cleaning → menangani missing values, outliers, dan duplikasi. - Transforming → mengonversi data menjadi time series, scaling, normalisasi. - Feature Engineering → membuat fitur prediksi (lag, rolling mean, return, perubahan harga). - Splitting → memisahkan data training dan testing sesuai metode. 3. Pemahaman Konsep Prediksi & Perkiraan a) Mahasiswa mampu menjelaskan konsep dasar: - Prediksi berbasis time series (trend, seasonal, pattern). - Perkiraan berbasis statistik atau probabilitas. - Perbedaan prediksi deterministik vs estimasi probabilistik. - Penggunaan model sederhana (MA, AR, ARIMA, Exponential Smoothing) sebagai dasar					
--	--	--	--	--	--	--	--

		pemahaman. 4. Integrasi Alur API ke Pipeline Prediksi a) Mahasiswa dapat menjelaskan bagaimana data API mengalir ke model prediksi: - API menyediakan data historis/real-time. - Data dibersihkan dan diolah. - Fitur diproses dan dipersiapkan. - Model prediksi dijalankan. - Output berupa nilai prediksi atau prakiraan. - Hasil digunakan untuk analisis atau visualisasi lebih lanjut. 5. Pemahaman Output Prediksi a) Mahasiswa mampu menjelaskan bentuk hasil prediksi (harga masa depan, tren, kenaikan/penurunan). b) Mampu menjelaskan cara membaca prediksi dan interval ketidakpastian. c) Menjelaskan bahwa prediksi menggunakan estimasi matematis yang tidak bersifat absolut. 6. Pemahaman Validasi & Evaluasi a) Mampu menerangkan cara memvalidasi hasil prediksi: MAPE, RMSE, MAE, atau error prediksi lainnya. b) Menjelaskan mengapa evaluasi diperlukan untuk memastikan kualitas hasil perkiraan. 7. Ketepatan Pemahaman Teknis a) Penjelasan mahasiswa bebas dari miskonsepsi tentang API, manipulasi					
--	--	---	--	--	--	--	--

		data, atau model prediksi. b) Semua tahapan disampaikan dengan alur yang sesuai standar analitik dan data science. 8. Penyampaian Penjelasan Secara Sistematis a) Menjelaskan alur secara runtut dan logis: API → Data Mentah → Manipulasi Data → Model Prediksi → Evaluasi → Output. b) Menggunakan istilah teknis yang tepat (time series, fitur, forecasting, error metrics). c) Penjelasan mudah dipahami dan konsisten.						
16	Evaluasi Akhir Semester / Ujian Akhir Semester							15