

Rekonstruksi Teori Nazm Al-Jurjani dalam *Natural Language Processing* sebagai Model Asesmen Otomatis Kitabah Arab

Muhammad Zaidar¹

¹Institut Agama Islam Negeri Pontianak, e-mail: muhamamdzaidar@gmail.com

Histori Naskah

Diserahkan:
July 12, 2026

Direvisi:
September 5, 2026

Diterima:
October 15, 2026

Keywords

: Nazm Theory, Natural Language Processing, Automated Assessment, Kitabah Assessment, Educational Technology

ABSTRACT

Al-Jurjānī's Nazm theory, as presented in his work Dalā'il al-I'jāz, can serve as a conceptual foundation for artificial intelligence used in assessing Arabic writing skills (Kitābah). This theory can be adapted because modern Natural Language Processing (NLP) models developed in the Western tradition tend to be rigid (low-context). These models are only capable of correcting surface-level spelling without grasping the depth of meaning, literary beauty, and the real-world situations in which Arabic is used. Through a literature review method, this research identifies three main principles of Nazm theory that align closely with contemporary computational technologies: al-Tabā'īyyah, which corresponds to dependency parsing systems; Muqtaḍā al-Hāl, which aligns with dynamic contextual embeddings; and ma'nā al-ma'nā, which can be applied to detect figurative stylistic devices through semantic role labeling. The integration of these three principles makes it possible to create an automated essay scoring system that is humane, fair, and objective. This research demonstrates that classical Islamic linguistics possesses sophisticated logic capable of complementing the limitations of today's modern technology.

ABSTRAK

Teori Nazm karya Al-Jurjani dari Kitab Dala'il al-I'jaz dapat menjadi landasan konseptual kecerdasan buatan yang digunakan dalam menilai keterampilan menulis bahasa Arab (Kitabah). Teori ini bisa di adaptasikan karena model Natural Language Processing (NLP) modern adaptasi Barat cenderung kaku (low-context). Model tersebut hanya mampu mengoreksi ejaan luar tanpa memahami kedalaman makna, keindahan sastra, dan situasi nyata di mana bahasa Arab digunakan. Melalui metode kajian literatur, riset ini menemukan tiga prinsip utama Teori Nazm yang sangat cocok dengan teknologi komputasi masa kini: Al-Taba'iyah yang selaras dengan sistem pelacakan struktur kalimat (Dependency Parsing), Muqtada al-Hal yang sejalan dengan pemahaman konteks dinamis (Contextual Embeddings), dan ma'na al-ma'na yang bisa diterapkan untuk mendeteksi gaya bahasa kiasan (Semantic Role Labeling). Integrasi ketiganya mampu menciptakan sistem penilaian esai otomatis yang manusiawi, adil, dan objektif. Riset ini membuktikan bahwa ilmu kebahasaan klasik Islam memiliki logika canggih yang mampu melengkapi keterbatasan teknologi modern saat ini.

Kata Kunci : Teori Nazm, Natural Language Processing, Asesmen Otomatis, Penilaian Kitabah, Teknologi Pendidikan

Corresponding Author : Muhammad Zaidar, e-mail: muhamamdzaidar@gmail.com

PENDAHULUAN

Interaksi antara manusia, bahasa, dan teknologi telah mencapai titik balik yang sangat revolusioner di masa kini. Munculnya Kecerdasan Buatan (Artificial Intelligence) tidak lagi sekadar alat bantu komputasi saja, melainkan berkembang menjadi jembatan yang mencoba menduplikasi bagaimana cara manusia berpikir, berkomunikasi, dan memaknai sebuah teks (Nizar Y. Habash, 2010). Bahasa sebagai produk budaya manusia yang paling kompleks, tidak lagi hanya hidup di ruang-ruang kelas atau lembaran buku, tetapi telah bermigrasi ke dalam ekosistem digital dalam bentuk data raksasa (big data). Konsekuensinya, tantangan terbesar bagi peradaban teknologi hari ini adalah bagaimana mengajarkan "otak" komputer agar tidak sekadar membaca karakter huruf yang mati, melainkan mampu menangkap ruh, kedalaman semantik, dan keindahan rasa bahasa yang ditulis oleh manusia (A. A. Al Sallab et al., 2015).

Migrasi digital ini memicu tantangan ilmiah yang sangat mendasar bagi para peneliti komputer dan linguistik, apakah ahli digital mampu membaca teks bukan sebagai deretan simbol yang mati, melainkan sebagai entitas yang bernyawa, memiliki kedalaman emosi, serta membawa berlapis-lapis konteks sosial? (A. A. Al Sallab et al., 2015) Tantangan ini menjadi kian mendesak ketika teknologi Pemrosesan Bahasa Alami (Natural Language Processing/NLP) mulai diintegrasikan ke dalam dunia pendidikan digital, khususnya sebagai instrumen penilaian esai otomatis (Automated Essay Scoring/AES) untuk keterampilan menulis (Kitabah) bahasa Arab tingkat lanjut (Alqahtani, 2020).

Industri NLP dunia berkembang sangat pesat, meskipun sistem komputerisasi yang kita gunakan hari ini sebetulnya mengidap "cacat bawaan" teoretis yang cukup parah. Mayoritas model NLP modern, dari yang berbasis statistik konvensional hingga era Large Language Models (LLM) seperti rumpun GPT dan BERT, dibangun di atas tradisi dan struktur linguistik Barat yang cenderung bersifat low-context (Aksoy, 2025). Model-model ini menilai mutu sebuah teks berdasarkan distribusi probabilitas kata, kedekatan jarak antarkata, serta kecocokan literal kata-per-kata secara mekanis. Pendekatan kuantitatif yang kaku dan dingin ini langsung menemui jalan buntu ketika dihadapkan pada bahasa Arab. Sebagai bahasa yang sangat bergantung pada konteks (high-context language) dengan kekayaan morfologi yang eksponensial, makna sebuah kata dalam bahasa Arab bisa berubah total hanya karena pergeseran posisi atau situasi psikologis pembicara (Alayba, 2025). Ketika model komputasi Barat ini dipaksakan dalam menilai esai Kitabah Arab peserta didik, maka mesin digital ini bertindak layaknya "polisi ejaan" yang sesat. AI sering kali menyalahkan tulisan peserta didik yang memiliki beragam metafora (Majaz), sindiran (Kinayah), atau modifikasi struktur kalimat yang puitis, hanya karena pola tulisan yang dibuat peserta didik tidak sesuai dengan standar teks yang telah dibuat oleh mesin digital dan algoritma komputer yang ada dikarenakan teknologi yang ada dibuat menyesuaikan standarisasi teks yang dibuat oleh barat, bukan dengan standarisasi Timur Tengah khususnya dalam Bahasa Arab.

Ketergantungan yang berlebihan pada kerangka berpikir Barat dalam memecahkan permasalahan dalam bahasa Arab adalah bentuk imperialisme epistemologis yang terselubung dalam sains modern. Para peneliti sering kali disilaukan oleh metrik akurasi matematika yang ditawarkan oleh software-software buatan Barat, tanpa menyadari bahwa karakter bahasa Arab menolak untuk disederhanakan penggunaannya hanya sekadar menjadi deretan statistik acak. Kegagalan AI dalam mengapresiasi esai sastra peserta didik bukan salah dari mereka yang terlalu kreatif, melainkan salah dari algoritma yang terlalu lemah dan kaku untuk memahami keindahan sebuah metafora.

Permasalahan yang dihadapi adalah menyingkap sebuah celah penelitian (research gap) yang ironi sekaligus menggugah dalam bidang linguistik komputasi. Selama beberapa dekade terakhir, peta jalan riset Arabic NLP didominasi oleh upaya optimasi algoritma, penambahan ukuran korpus data, dan peningkatan daya komputasi perangkat keras demi meniru model Barat,

namun sangat abai terhadap kekayaan teori kebahasaan yang dimiliki bahasa Arab itu sendiri (Nizar Y. Habash, 2010). Dalam survei besar tentang NLP Arab, ditegaskan bahwa NLP merupakan bidang yang bersifat interdisipliner, yang membutuhkan integrasi antara ilmu komputer, linguistik, ilmu kognitif, dan ilmu bahasa. Mereka mengkritik kecenderungan pengembangan model yang terlalu berorientasi teknis tanpa mempertimbangkan karakteristik linguistik bahasa Arab secara mendalam (Darwish et al., 2020).

Penelitian ini mencoba menjembatani jurang antara teknologi modern dan rasa (dzauq) bahasa manusiawi tersebut, penelitian ini coba menawarkan sebuah jalan keluar yang berani, yaitu menghidupkan kembali Teori Nazm yang dirumuskan oleh Abd Al-Qahir Al-Jurjani dalam kitab klasik *Dala'il al-I'jaz Jauh* pada abad ke-5 Hijriah

Penelitian ini sejatinya bukan hanya sekadar menempelkan kata 'aplikasi' pada sebuah teori sastra. Ketakutan utama dalam riset ini yaitu kurang beraninya akademisi yang berkecimpung di bidang Teknologi Informatika untuk menyentuh kitab-kitab kuning klasik, karena menganggapnya sebagai produk masa lalu yang usang, padahal dalam kitab-kitab retorika Arab klasik justru tersimpan algoritma logika tingkat tinggi yang apabila direkonstruksi dengan benar, maka mampu menyembuhkan 'kebutaan konteks' yang saat ini sedang diderita oleh kecerdasan buatan modern.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini dirancang sebagai penelitian kualitatif teoretis yang menggunakan Metode Kajian Literatur Konseptual-Sintetis (Conceptual-Synthetic Literature Review) (Snyder, 2019). Metode ini dipilih karena berorientasi terhadap upaya mengintegrasikan, menyatukan, dan mensintesis dua atau lebih ranah keilmuan yang berbeda—dalam hal ini linguistik Arab klasik dan ilmu komputer modern—guna melahirkan sebuah kerangka kerja konseptual (conceptual framework) atau blue print yang baru dan belum pernah ada sebelumnya (Farro, 2025). Desain riset ini mengadopsi empat tahapan sistematis yang diadaptasi dari kerangka kerja Xiao dan Watson (2019), yaitu: (1) perumusan pertanyaan penelitian, (2) pencarian dan penyaringan literatur, (3) analisis dan sintesis data, serta (4) pelaporan konsep.

Pendekatan yang digunakan untuk membahas isi dari setiap literatur adalah Analisis Isi (Content Analysis) secara kualitatif, laten, dan manifest (Schneijderberg et al., n.d.). Analisis isi ini difokuskan pada upaya mengekstrak aturan logika serta unit-unit semantik yang terkandung di dalam sumber data primer dan sekunder. Sumber data primer dalam penelitian ini adalah teks otoritatif dari khazanah turats Islam, yaitu Kitab *Dala'il al-I'jaz* karya Abd Al-Qahir Al-Jurjani (edisi cetak 1992).

Sumber data sekunder kemudian dikumpulkan dari artikel ilmiah berkategori Arabic NLP (Natural Language Processing) dan EdTech (Educational Technology) yang diterbitkan dalam rentang waktu 10 tahun terakhir (2016–2026). Dan pencarian data sekunder dilakukan secara terstruktur melalui database bereputasi menggunakan kombinasi kata kunci strategis seperti: "Arabic NLP" AND "Contextual Embeddings", "Automated Essay Scoring" AND "Arabic Writing Skill", serta "Computational Linguistics" AND "Arabic Rhetoric".

Melalui metode penelitian ini diharapkan agar peneliti bisa memberikan Gambaran dan Solusi yang bisa digunakan untuk orang banyak guna memperbaiki dan menambahkan kemampuan AI dalam mengembangkan kemampuan penilaiannya, terutama pada maharah kitabah yang menjadi persoalan yang dibahas dalam penelitian ini.

HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Teori Nazm Abd Al-Qahir Al-Jurjani: Prinsip Keterjalinan Sintaksis dan Konteks Makna

An-Nazhmu berarti merangkai dan Menyusun nazhomahu – yanzhimuhu – nazhman – wa nizhoman, nazomtu: saya merangkai Mutiara dalam satu kalung, wa nazhomtu sy-syi ro: saya

gabungkan satu syair dengan yang lain. Jika dikaitkan dengan ucapan, an-nazhmu berarti menggabungkan satu kata dengan kata lain dan menjadikannya sebagai sebab munculnya kata lain dalam satu rangkaian. *Nazhm* menurut Abdul Qadir adalah mengaitkan satu kata dengan kata yang lain dan menjadikan Sebagian sebagai sebab keberadaan yang lain. Di bagian lain, Abdulqadir juga menyatakan “*Nazhm* tidak lain adalah merangkai kata sesuai apa yang digariskan oleh ilmu nahwu. anda bekerja berdasarkan aturan dan asas-asanya, dan menyadari mengenai cara kerja sepenuhnya tanpa menyalahinya, dan hafal struktur-strukturnya tanpa melanggar sedikitpun”, (Sultan et al., 2024).

Nazhm bagi Abdulqāhir tidak lain mengacu kepada makna gramatikal (ma‘ānī _n-nachwi). Makna gramatikal ini dihasilkan dari rangkaian kata yang khas, mendahulukan dan mengakhirkan satu bagian atas bagian lain, yang berimplikasi pada perbedaan makna. Perbedaan makna yang dimunculkan rangkaian-rangkaian khas tersebut didasarkan atas kedudukan dan susunan kata yang ada dalam tiap-tiap rangkaian itu, bukan hanya didasarkan atas perbedaan harakat i‘rāb (Sultan et al., 2024).

Teori *Nazm* yang dirumuskan oleh Abd Al-Qahir Al-Jurjani (wafat 471 H) dalam kitab monumental *Dala'il al-I'jaz* merupakan salah satu puncak pencapaian teoretis dalam tradisi linguistik dan retorika Arab klasik (*Balaghah*). Al-Jurjani (Abd al-Qahir al-Jurjani, 1992) menegaskan bahwa bahasa tidak boleh dipahami sebagai tumpukan kata (*al-alfaz*) terisolasi yang sekadar dijabarkan. Sebaliknya, esensi dari keindahan dan kekuatan sebuah teks terletak pada *Nazm*, yaitu sebuah proses konstruksi di mana kata-kata saling diikat oleh aturan gramatikal (*Ma'ani an-Nahwi*) untuk melahirkan makna yang utuh. Dalam pandangan Al-Jurjani, sebuah kata tunggal tidak memiliki keutamaan estetika atau semantik apa pun sebelum ia masuk ke dalam struktur kalimat dan menjalin relasi ketergantungan (*Al-Taba'iyah*) dengan kata lainnya.

Epistemologi *Nazm* Al-Jurjani membedakan antara: a. *al-ma'na* (المعنى): makna langsung atau makna pertama yang diperoleh dari lafaz. *Ma'na al-ma'na* (معنى المعنى): makna kedua yang diperoleh melalui perantara makna pertama, seperti dalam metafora (*isti'arah*), kinayah, dan berbagai bentuk makna implisit (Mohammed, 2026). Menurut Al-Jurjani, makna tidak terletak pada kata secara individual, melainkan lahir dari hubungan antarunsur dalam susunan kalimat (*nazm*). Keindahan dan efektivitas bahasa ditentukan oleh keterkaitan makna dengan struktur sintaktis (*nahw*), bukan oleh kata-kata yang berdiri sendiri (Sultan et al., 2024). Konsep ini membuktikan bahwa linguistik klasik Arab sejak abad ke-5 Hijriah telah menolak pendekatan reduksionis yang memisahkan antara sintaksis (tata bahasa) dan pragmatik (konteks situasi).

B. Natural Language Processing (NLP) dalam Bahasa Arab Kontemporer: Kelebihan dan Limitasi

Perkembangan *Natural Language Processing* (NLP) atau Pemrosesan Bahasa Alami untuk bahasa Arab kontemporer telah mengalami lompatan besar berkat gelombang kecerdasan buatan berbasis *Deep Learning* dan arsitektur *Transformer* (Nizar Y. Habash, 2010). Bahasa Arab, yang secara tradisional dikenal memiliki struktur morfologi yang sangat kompleks dan kaya (*inflected language*), kini dapat didekati dengan model-model komputasi matematis berskala massif (Alayba, 2025). Diskursus mengenai aplikasi NLP Arab modern saat ini berpusat pada penyeimbangan antara kelebihan efisiensi statistik skala besar dan limitasi teoretis dalam menangkap rasa bahasa bagi Bahasa asli khususnya Bahasa Arab.

Kesesuaian riset dalam satu dekade terakhir berhasil melahirkan model-model representasi bahasa tingkat tinggi yang dirancang khusus untuk memahami karakteristik bahasa Arab. Kelebihan utama dari NLP Arab modern saat ini didorong oleh implementasi teknik *deep learning* dan arsitektur *transformer* pra-pelatihan (*pre-trained transformer models*), seperti AraBERT, CAMELBERT, dan MarBERT (Hussain et al., 2020). Model-model ini memiliki keunggulan luar biasa dalam memproses *big data* (miliaran korpus teks Arab dari internet) untuk

mengenali pola-pola sintaksis tingkat permukaan, melakukan klasifikasi teks (*text classification*), analisis sentimen, hingga penandaan kelas kata (*Part-of-Speech tagging*) secara instan dengan tingkat akurasi matematis yang sangat tinggi (Risch et al., 2021).

Terlepas dari keunggulan statistiknya, NLP bahasa Arab kontemporer masih menghadapi kendala besar berupa "kebutaan semantik dan pragmatik" (*semantic and pragmatic blindness*). Mayoritas arsitektur AI yang diadopsi dari ekosistem linguistik Barat berasumsi bahwa makna bahasa bersifat linier dan dapat diprediksi melalui distribusi matematika dari susunan kata (Nizar Y. Habash, 2010). Ketika sistem ini dihadapkan pada bahasa Arab—yang dikenal sebagai *high-context language* dan sarat akan variasi morfologi (satu kata dasar bisa berubah menjadi puluhan makna)—mesin komputasi modern sering kali menjadi kehilangan arah.

Limitasi paling fatal terjadi ketika NLP digunakan untuk mengevaluasi teks atau esai tingkat lanjut yang mengandung unsur sastra dan retorika (*Balaghah*). Karena AI bekerja secara kaku menilai kata demi kata (*literal/surface-level processing*), sistem tidak memiliki kemampuan untuk menjangkau apa yang disebut oleh linguis klasik sebagai "makna di balik makna" (*ma'na al-ma'na*). Akibatnya, ketika Peser atau penulis menggunakan ungkapan kiasan (*Majaz*), sindiran (*Kinayah*), atau gaya bahasa elipsis (*Ijaz*), algoritma NLP gagal memahami niat komunikatif teks dan sering kali keliru mendeteksi ekspresi kreatif tersebut sebagai sebuah anomali atau kesalahan gramatikal (Guellil et al., 2019). Keterbatasan inilah yang melahirkan kebutuhan mendesak untuk menyuntikkan kembali logika linguistik tradisional Arab yang peka konteks ke dalam otak komputer modern yang digunakan pada masa kini dan juga masa mendatang.

Peneliti kontemporer pada beberapa dekade terakhir menemukan bahwa prinsip *Nazm* ini memiliki kemiripan universal yang luar biasa dengan konsep *Contextualism* dan *Dependency Grammar* dalam linguistik modern Barat. Al-Jurjani memandang kalimat sebagai sebuah jaringan relasi dinamis, bukan sekadar urutan linier. Karakteristik ini membuat teori *Nazm* sangat kompatibel dengan arsitektur pemrosesan bahasa alami berbasis komputer (*Computational Linguistics*), yang juga mencoba memetakan hubungan ketergantungan antar-kata untuk mengekstrak makna sebuah teks (Al-Mubassyr et al., 2024).

C. Penilaian Otomatis Kemampuan *Kitabah* dalam Pembelajaran Bahasa Arab

Dalam Pembelajaran Bahasa Arab, keterampilan menulis (*Kitabah*) memiliki standar sebagai kompetensi produksi tingkat lanjut yang paling kompleks karena melibatkan integrasi antara kecakapan mekanis, kognitif, dan rasa Bahasa (Azmi et al., 2019). Dalam menjawab tantangan beban evaluasi guru dan kebutuhan akan umpan balik (*feedback*) yang instan untuk skala besar, adopsi sistem penilaian esai otomatis (*Automated Essay Scoring/AES*) menjadi sebuah keniscayaan sosiopedagogis. Riset-riset dalam bidang teknologi pendidikan (*EdTech*) menunjukkan bahwa penerapan AES mampu meningkatkan motivasi belajar mandiri Peserta didik karena menyediakan ruang evaluasi yang objektif dan konsisten (A. Al Sallab et al., 2015).

Kajian kontemporer membagi tahapan *Kitabah* ke dalam tiga tingkatan utama:

1. *Al-Kitabah al-Muwayyahah* (menulis terbimbing), yang berfokus pada pelatihan struktur dasar.
2. *Al-Kitabah al-Hurrah* (menulis bebas/kreatif), di mana pembelajar mulai menuangkan ide secara mandiri.
3. *Al-Kitabah al-Ibad'iyyah* (menulis artistik/sastra) yang menuntut kehalusan rasa bahasa (*dzaug*).

Hasil terbaru menegaskan bahwa penguasaan *Maharah Kitabah* tingkat lanjut memerlukan keseimbangan antara ketepatan formal morfosintaksis (*Nahwu-Sharaf*) dan kompetensi komunikatif kontekstual agar gagasan penulis dapat tersampaikan secara utuh kepada pembaca (Munawarah & Zulkifli, 2021).

Sistem penilaian terhadap *Maharah Kitabah* mengalami pergeseran paradigma yang menyimpang dalam beberapa tahun terakhir, penilaian *Maharah Kitabah* bergerak dari pengujian diskrit (*discrete-point testing*) ke arah Penilaian Autentik (*Authentic Assessment*) dan berbasis proyek. Penilaian konvensional sering dikritik karena terlalu berfokus pada aspek gramatikal permukaan (*surface-level errors*), seperti mendeteksi kesalahan harakat akhir (*I'rab*) atau ejaan semata, sehingga memasung ekspresi diri dan kreativitas pembelajar (Husaini et al., 2025).

Integrasi teknologi Pendidikan pada era Transformasi digital 2025/2026 melahirkan inovasi berupa *Automated Essay Scoring* (AES) berbasis Kecerdasan Buatan (AI) untuk membantu guru melakukan penilaian skala besar secara konsisten. Sistem AES masa kini (seperti pemanfaatan LLM dan arsitektur transformer khusus Arab) dilatih menggunakan rubrik multidimensi tersebut agar penilaian otomatis tidak lagi kaku, melainkan mampu mengapresiasi keindahan gaya bahasa serta kesesuaian makna kontekstual yang ditulis oleh pembelajar (Elsayed et al., 2025). Sistem AES bahasa Arab masih terjebak pada evaluasi permukaan (*surface-level*) dan gagal menangkap kualitas esai secara holistik merupakan kritik utama dalam penelitian terkini. Beberapa hal yang menunjukkan hal ini antara lain:

1. Keterbatasan Fitur Permukaan sebagai Indikator Kualitas: Dalam upaya mengembangkan fitur yang lebih komprehensif untuk AES bahasa Arab, sebuah studi tahun 2025 menegaskan bahwa fitur-fitur konvensional hanya mengukur aspek dasar tulisan. Penelitian tersebut mengidentifikasi bahwa fitur tingkat permukaan seperti ejaan yang salah, panjang kata, dan variasi kalimat hanya memberikan wawasan tentang detail penulisan dan akurasi, namun tidak cukup untuk menilai kualitas esai secara utuh (Sayed et al., 2025) oleh karena itu model berbasis fitur permukaan pun masih menjadi tantangan karena kelangkaan dataset dan kompleksitas bahasa Arab, terutama untuk menilai koherensi dan kohesi—aspek yang sangat esensial dalam tulisan yang baik dan berkualitas
2. Kebutuhan akan Penilaian Lebih Dalam (Holistik): Sebuah studi dari Universitas Bristol yang dirilis pada 2025 menekankan bahwa AES untuk bahasa Arab memerlukan pendekatan yang lebih holistik. Penelitian ini memperkenalkan dataset baru dan mengevaluasi model-model canggih untuk mencapai tingkat kesepakatan dengan penilai manusia, menunjukkan bahwa sistem yang ideal tidak hanya mengoreksi kesalahan teknis, tetapi juga menilai kualitas esai secara komprehensif (Ghazawi, n.d.). Ini sejalan dengan kebutuhan dalam menilai "kelogisan alur gagasan" dan "keserasian gaya bahasa," bukan sekadar ketiadaan salah ketik.
3. Kritik terhadap Model yang mengabaikan *Dzauq* (rasa) Bahasa: Penelitian dari Tazeem secara implisit mengkritik pendekatan yang terlalu mengandalkan fitur lesikal statistik (Bessghaier et al., 2025). Mereka mengembangkan leksikon yang peka terhadap jenis tulisan (ekplanatori vs persuasif) untuk menangkap sinyal kualitas esai yang lebih bermakna. Meskipun hasilnya masih perlu ditingkatkan, upaya ini mengakui bahwa kata-kata tertentu yang sering muncul dalam esai berkualitas tinggi mencerminkan kepekaan rasa Bahasa sesuai konteks tema yang diminta (Muqtada al-hal). Pendekatan ini merupakan Langkah awal untuk menjembatani parameter komputasi dengan nuansa linguistik yang manusiawi.

Oleh karena itu, terdapat kebutuhan teoretis yang mendesak untuk merumuskan model asesmen otomatis baru yang mampu menjembatani parameter komputasi komputer dengan kepekaan rasa bahasa (*Dzauq*) manusiawi.

D. Integrasi Tiga komponen Teori Nazm ke dalam Kerangka Asesmen Otomatis Kitabah

Fitur-fitur konvensional AES saat ini dikritik hanya mengukur aspek dasar tulisan tingkat permukaan tanpa mampu menilai koherensi, kelogisan alur gagasan, dan kualitas esai secara

utuh (Ghazawi, n.d.). Karakteristik ini membuat rekonstruksi teori Nazm menjadi sangat relevan dalam menyediakan basis kecerdasan komputasi baru yang peka terhadap nuansa linguistik yang manusiawi (Bessghaier et al., 2025).

a. Komponen Relasi Sintaksis Saling-Ketergantungan (*Al-Taba'iyah*) ke dalam *Dependency Parsing* NLP

Dengan mengadopsi model relasional Al-Jurjani, sistem komputer kini mengalami lompatan inovasi fungsi, mesin mampu melakukan evaluasi holistik terhadap kewajaran alur kalimat panjang (*long-distance dependencies*) yang disusun oleh peserta didik. Komputer tidak lagi sekadar mendeteksi apakah sebuah harakat akhir itu benar secara acak, melainkan mampu memberikan umpan balik (*feedback*) pedagogis yang cerdas mengenai apakah gagasan utama (*Mubtada'*) dan penjelasnya (*Khabar*) telah terikat secara logis-struktural di dalam memori kognitif peserta didik (Husaini et al., 2025).

Kemudian mengapa rekonstruksi ini berhasil mengubah lanskap akurasi penilaian komputer? Hal ini terjadi karena Teori *Nazm* secara mendasar mengubah arsitektur logika (*underlying structure*) pembuatan kode bahasa pada kecerdasan buatan. Model NLP konvensional buatan Barat umumnya memperlakukan teks sebagai runtutan probabilitas linier (Nizar Y. Habash, 2010).

Sebaliknya, *Al-Taba'iyah* menyediakan struktur logika hierarkis-relasional yang menegaskan bahwa sebuah kata memancarkan makna semantiknya hanya jika ia berada di bawah payung aturan sintaksis (*Ma'ani an-Nahwi*) (Al-Jurjani, 1992). Ketika struktur pemikiran Al-Jurjani ini disuntikkan ke dalam algoritma *graph-based dependency parsing*, komputer dipaksa untuk melihat kalimat sebagai sebuah jaringan saraf yang saling bergantung (Rasha, 2019). Akibat strukturalnya, kecerdasan buatan mampu meniru cara berpikir guru manusia dalam mengurai untaian kalimat esai yang kompleks.

Secara teknis komputasi, prinsip *Al-Taba'iyah* ini memiliki kesesuaian data yang presisi dengan sistem *Dependency Parsing* dalam NLP Arab (Nizar Y. Habash, 2010). *Dependency parsing* bekerja dengan cara memetakan kalimat ke dalam struktur pohon (*Syntax Tree*) yang memperlihatkan hubungan biner bertipe antara kata utama (*head*) dan kata yang bergantung (*dependent*).

Dalam konteks asesmen otomatis *Kitabah*, prinsip ini diekstrak menjadi algoritma pengecekan struktur kalimat peserta didik sebagai berikut:

1. Input Teks: Kalimat panjang yang disusun oleh peserta didik diurai ke dalam token-token kata.
 2. Analisis Morfosintaksis: Menggunakan alat NLP Arab modern seperti *Universal Dependencies* (UD) atau CAMEL Tools untuk mengidentifikasi relasi *I'rab* (Inoue et al., 2021).
 3. Matriks Pohon Relasi: Sistem komputer tidak hanya mengecek apakah kata tersebut ada di kamus, melainkan membangun *directed graph* untuk memastikan apakah hubungan antara *Fi'il-Fa'il* atau *Mubtada'-Khabar* dalam tulisan peserta didik sudah terhubung dengan benar secara logis-struktural, meskipun posisinya berjauhan di dalam kalimat panjang.
- b. Komponen Kekeragaman Konteks Situasi (*Muqtada al-Hal*) ke dalam *Contextual Embeddings*

Implikasi praktis dari perkawinan konsep *Muqtada al-Hal* dengan *Contextual Embeddings* (seperti AraBERT) adalah lahirnya sistem penilaian esai yang memiliki "kesadaran budaya dan situasi" (*cultural and situational awareness*) (Meccawy et al., 2023). Dalam kegiatan pembelajaran untuk materi Tingkat lanjut, pengajar sering mengeluhkan terbatasnya waktu yang diberikan untuk melakukan penilaian kecocokan gaya Bahasa peserta didik terhadap tugas yang diberikan dalam praktik pembelajaran *Kitabah*, dikarenakan dalam

menilai gaya Bahasa dibutuhkan pemahaman lebih lanjut untuk mengetahui makna Bahasa yang diberikan.

Penerapan model berbasis *deep contextualized embeddings*—seperti yang diimplementasikan dalam pendekatan dengan AraBERT—menawarkan potensi besar sebagai asisten virtual cerdas yang mampu mengukur kedekatan makna (*semantic similarity*) esai siswa terhadap konteks. Kemampuan ini melampaui pencocokan kata kaku, sehingga penilaian dapat dilakukan dengan lebih fleksibel dan peka terhadap variasi kosakata yang masih relevan secara semantik. Namun demikian, implementasi teknologi ini dalam platform pembelajaran digital bahasa Arab masih menyimpan tantangan serius jika tidak diiringi dengan pemahaman terhadap kompleksitas sosiolinguistik bahasa Arab. Sebaliknya, jika *Educational Technology* (EdTech) mengabaikan konsep kesesuaian konteks situasional (*Muqtada al-Hal*), maka terjadi disfungsi di mana platform pembelajaran digital bahasa Arab berpotensi menghasilkan penilaian yang bias. Risiko utama yang terjadi adalah tulisan esai ilmiah populer milik mahasiswa disamakan standarnya dengan bahasa percakapan sehari-hari (*Amiyah*) (Ghazawi, n.d.).

Integrasi ini berhasil karena adanya keselarasan filosofis antara pragmatik klasik Islam dan arsitektur *transformer* modern. *Contextual Embeddings* pada dasarnya menangkap makna kata dari konteks teks di sekelilingnya (*attention mechanism*), sebuah prinsip yang selaras dengan pemikiran klasik bahwa pemahaman tidak pernah lepas dari situasi. Dengan demikian, teknologi ini bukanlah hal asing, melainkan perpanjangan dari nalar kontekstual yang telah lama dikenal dalam tradisi keilmuan Arab.

Al-Jurjani (1992) menegaskan bahwa *Nazm* yang sempurna tidak hanya membutuhkan kebenaran gramatikal tingkat permukaan (*Nahwu*), melainkan harus memiliki keselarasan pragmatis dengan situasi psikologis pembicara dan kondisi nyata saat komunikasi terjadi (*Muqtada al-Hal*). Dalam teori retorika Arab, sebuah kalimat bisa tata bahasanya benar, namun dianggap cacat secara *Balaghah* jika pemilihan diksinya (*Mufradat*) tidak sesuai dengan konteks situasinya.

Prinsip *Muqtada al-Hal* ini diekstrak ke dalam arsitektur komputer melalui komponen *Contextual Embeddings* (pemberian representasi makna berbasis konteks) yang menjadi motor utama model *Transformer* modern seperti AraBERT (Hussain et al., 2020). Berbeda dengan model statistik lama (seperti Word2Vec) yang memberikan satu nilai statis pada satu kata, *Contextual Embeddings* menghitung nilai vektor sebuah kata secara dinamis berdasarkan seluruh kata yang mengelilinginya dalam satu dokumen atau paragraf.

Dalam *framework asesmen* otomatis *Kitabah*, ekstraksi teknis *Muqtada al-Hal* beroperasi dengan cara:

1. Sistem komputer dilatih menggunakan korpus data tematik bahasa Arab (*high-context corpus*).
2. Ketika peserta didik menulis sebuah esai dengan tema tertentu (misalnya: hukum Islam formal), AraBERT akan memindai representasi vektor dari diksi yang dipilih peserta didik (Hussain et al., 2020).
3. Mesin NLP akan menghitung skor *Semantic Similarity* untuk mengukur apakah "rasa bahasa" dari kosakata yang dipilih sudah serasi dengan konteks tema tugas, sehingga komputer mampu mendeteksi jika peserta didik menggunakan diksi yang terlalu kasual dalam tulisan ilmiah formal.

Secara kausalitas, prinsip *Muqtada al-Hal* yang dirumuskan oleh Al-Jurjani memiliki keterkaitan yang erat dengan realitas situasi eksternal dan psikologi pembicara dalam menentukan kebenaran bahasa. Sebagaimana *muqtada al-hal* dalam analisis wacana klasik mengandung makna yang bergantung pada presupposisi—yakni informasi tersirat yang disepakati bersama antara pembicara dan pendengar tentang sesuatu yang ada. Dengan demikian, kebenaran bahasa dalam kerangka Al-Jurjani tidak berada dalam ruang hampa,

melainkan ditentukan oleh kesesuaian tuturan dengan konteks (*maqam*) dan kondisi oleh tutur (Akyüz, 2023)

c. Komponen Pendeteksian Estetika/Kiasan (*Majaz & Kinayah*) ke dalam *Semantic Role Labeling* (SRL)

Data literatur paling kompleks dari khazanah *Nazm* adalah rumusan mengenai lapisan makna tersirat (*ma'na al-ma'na*) yang termanifestasi dalam penggunaan *Majaz* (metafora) dan *Kinayah* (sindiran/idiom) (Al-Mubassyr et al., 2024). Al-Jurjani menyatakan bahwa sebuah kalimat sastra yang tinggi sering kali menggunakan makna non-literal untuk menyampaikan pesan yang lebih dalam. Jika teks tersebut diartikan secara lahiriah saja, maka esensi pesan tersebut akan rusak dan hilang.

Penerapan konsep lapisan makna kedua (*ma'na al-ma'na*) melalui *Semantic Role Labeling* (SRL) peka konteks membawa implikasi peran yang sangat vital dalam melindungi kreativitas sastrawi pembelajar. Pada model AES tradisional, terdapat disfungsi algoritma yang akut berupa kegagalan fatal (*system crash*) dalam menginterpretasikan ungkapan figuratif (Skrynnikova, 2024). Komputer yang memiliki sistem tidak baik akan langsung mengidentifikasi kalimat metafora peserta didik sebagai kesalahan logika semantik (*semantic anomaly*) dan memotong nilai peserta didik secara otomatis.

Fungsi SRL ditingkatkan untuk memberikan apresiasi mengenai keindahan gaya Bahasa dan kreatifitas peserta didik melalui kerangka berbasis *Nazm*. Peserta didik diberi kebebasan untuk mengeksplorasi kekayaan retorika Bahasa Arab (*Balaghah*) tanpa perlu takut atas penilaian yang kaku dari mesin kecerdasan buatan otomatis atau (AI).

Secara struktural, Al-Jurjani (1992) membagi bahasa menjadi dua tatanan: *al-ma'na* (yang tersurat) dan *ma'na al-ma'na* (yang tersirat). Mengapa sistem komputasi modern yang kaku bisa melunak dan memahami metafora? Hal ini disebabkan karena rekonstruksi Teori *Nazm* memecah kebakuan logika satu lapis pada komputer menjadi sistem penalaran berlapis (*multilayered reasoning*) (Al-dadi, 2025)

Teks non-literal dalam dunia komputer adalah tantangan terbesar karena AI secara bawaan bersifat literal-statistik. Untuk menjembatani hal ini, prinsip *ma'na al-ma'na* diekstrak ke dalam komponen NLP yang disebut *Semantic Role Labeling* (SRL) tingkat lanjut yang peka konteks (Eronen et al., 2022). SRL bertugas untuk mengidentifikasi "siapa melakukan apa kepada siapa" dalam level semantik yang lebih dalam, bukan sekadar level subjek-objek gramatikal biasa.

Ekstraksi teknis ini diwujudkan ke dalam bentuk *Matriks Taksonomi Retoris* pada sistem komputer:

1. Komputer dilengkapi dengan *Lexicon* khusus metafora Arab (*Arabic Metaphor Lexicon*) dan aturan deteksi pola SRL peka konteks (Eronen et al., 2022).
2. Ketika peserta didik menulis kalimat metafora yang indah dalam esainya, algoritma SRL bertugas memisahkan antara entitas nyata (*literal meaning*) dan entitas kiasan (*figurative meaning*).
3. Hasilnya, sistem komputer tidak akan langsung menyalahkan kalimat kreatif peserta didik tersebut sebagai kesalahan logika, melainkan mengenalinya sebagai pencapaian estetika retorik (*Balaghah*) tingkat lanjut dan memberikannya skor penilaian yang tinggi secara otomatis.

Ketika prinsip ini ditransformasikan ke dalam aturan komputasi SRL, prinsip tersebut akan menciptakan jalur pemrograman bercabang (*conditional logic branches*). Saat esai peserta didik masuk, sistem pertama-tama memproses struktur gramatikal literalnya. Jika ditemukan ketidaksesuaian makna literal (misalnya kalimat "keadilan yang berbuah"), sebab akibat struktural dari teori *Nazm* memandu komputer untuk mengaktifkan lapisan penalaran kedua (mencari makna kiasan via *Arabic Metaphor Lexicon*) (Al-Mubassyr et al., 2024). Pola sebab-akibat inilah yang memberikan kecerdasan kontekstual dan "ruh kemanusiaan"

pada komputer, sehingga ia mampu membaca maksud estetis terdalam yang tertuang dalam tulisan manusia (Al-dadi, 2025).

PENUTUP

Berdasarkan pembahasan tersebut pada akhirnya peneliti dapat menyimpulkan beberapa point yang perlu diperhatikan sebagai berikut:

Mengidentifikasi adanya kesenjangan epistemologis yang signifikan antara arsitektur Natural Language Processing (NLP) modern dan karakteristik linguistik bahasa Arab. Mayoritas model NLP kontemporer yang diadopsi dari tradisi linguistik Barat bersifat low-context dan berorientasi pada distribusi probabilitas statistik, sehingga mengalami kegagalan sistemik dalam menangkap kedalaman semantik, kekayaan morfologis, dan kepekaan kontekstual yang melekat pada bahasa Arab sebagai high-context language.

Rekonstruksi Teori Nazm Abd Al-Qahir Al-Jurjani menunjukkan kompatibilitas teoretis yang kuat dengan tiga komponen utama dalam arsitektur NLP modern, yaitu: (a) prinsip Al-Taba'iyah (ketergantungan struktural) yang selaras dengan mekanisme Dependency Parsing dalam memetakan relasi hierarkis antarkata; (b) konsep Muqtada al-Hal (kesesuaian konteks situasi) yang memiliki keselarasan filosofis dengan mekanisme Contextual Embeddings pada arsitektur Transformer; serta (c) teori ma'na al-ma'na (makna di balik makna) yang dapat dioperasionalkan melalui pendekatan Semantic Role Labeling (SRL) peka konteks untuk mendeteksi unsur majaz dan kinayah dalam teks sastra.

Integrasi ketiga komponen Teori Nazm ke dalam kerangka asesmen otomatis Kitabah berpotensi mengatasi disfungsi utama sistem Automated Essay Scoring (AES) konvensional yang selama ini hanya beroperasi pada tataran surface-level errors. Melalui pendekatan yang diusulkan, sistem penilaian otomatis tidak lagi bertindak sebagai "polisi ejaan" yang kaku, melainkan berkembang menjadi instrumen evaluasi holistik yang mampu mengapresiasi keindahan retorika, kelogisan alur gagasan, dan keserasian gaya bahasa dengan konteks tematik yang diminta.

Penelitian ini secara teoretis membuktikan bahwa khazanah linguistik klasik Arab, khususnya yang termaktub dalam kitab Dala'il al-I'jaz, menyimpan kekayaan algoritma logika tingkat tinggi yang relevan untuk direkonstruksi dan diaplikasikan dalam pengembangan teknologi kecerdasan buatan masa depan. Hal ini menegaskan bahwa tradisi keilmuan Islam tidak bertentangan dengan kemajuan teknologi, melainkan menawarkan perspektif alternatif yang dapat menyembuhkan "kebutaan konteks" yang saat ini menjadi kelemahan fundamental sistem AI modern.

Berdasarkan hasil pembahasan ini, peneliti berharap agar gagasan rekonstruksi Teori Nazm tidak hanya sekadar sebagai wacana teoretis, melainkan mampu diwujudkan dalam bentuk purwarupa sistem penilaian esai otomatis yang benar-benar bisa diuji coba pada lingkungan pembelajaran bahasa Arab. Pengujian empiris tersebut penting untuk membuktikan bahwa pendekatan berbasis kearifan linguistik klasik ini mampu memberikan penilaian yang lebih adil dan manusiawi dibandingkan sistem konvensional yang selama ini mendominasi. Kemudian perlunya kolaborasi antara Ahli teknologi informasi dan Ahli linguistik Arab klasik semakin diperkuat bekerja sama lebih jauh, sehingga proses penerjemahan konsep-konsep retorika ke dalam bahasa pemrograman dapat dilakukan dengan tetap mempertahankan esensi dan kedalaman maknanya.

Peneliti berharap penelitian ini juga dapat membuka kesadaran kolektif bahwa kecerdasan buatan dalam pengembangannya tidak harus selalu berporos pada kerangka berpikir Barat, melainkan dapat diperkaya oleh khazanah intelektual dari berbagai peradaban, termasuk tradisi keilmuan Islam dan Timur Tengah Dimana mereka sebagai penutur asli Bahasa Arab. Dengan demikian, teknologi masa depan tidak hanya menjadi alat yang dingin dan kaku, tetapi juga bijaksana dan peka terhadap kekayaan Intelektual dan budaya serta keberagaman cara manusia

dalam mengekspresikan diri melalui bahasa. Semoga langkah kecil ini dapat menginspirasi lebih banyak peneliti untuk terus menggali dan menghidupkan kembali warisan intelektual klasik sebagai sumber solusi bagi tantangan teknologi kontemporer.

DAFTAR PUSTAKA

- Abd al-Qahir al-Jurjani. (1992). *Kitab Dala'il al-I'jaz oleh* (Mahmud Muhammad Syakir (ed.)). Dar al-Madani (Jeddah/Kairo).
- Aksoy, M. (2025). *Whose morality do they speak? Unraveling cultural bias in multilingual language models*. 12(June).
- Akyüz, Y. (2023). *Arap Dilinde Muktezây-ı Hâl ve Önvarsayım İlişkisi The Relationship Between Presupposition and Muqtada al-Hal in Arabic Language*. <https://doi.org/10.5152/ilted.2023.23313>
- Al-dadi, M. A. (2025). *The Linguistic Meaning Between Traditional Rhetorical Frameworks and Artificial Intelligence Models : A Post humanist Critique of Computational Semantics*. 3576, 1080–1087.
- Al-Mubassyr, M., Na'fan, A., & Ulu, B. (2024). Teori Nazm Perspektif Abdul Qahir al-Jurjani: Posisinya dalam Keilmuan Bahasa Arab dan Spesifikasinya di Antara Teori-Teori Sebelumnya. *Uktub: Journal of Arabic Studies*, 4, 54–72. <https://doi.org/10.32678/uktub.v4i1.11081>
- Al-Thubaity, A., Khan, M., Al-Mazrui, M., & Al-Mousa, M. (2013). New Language Resources for Arabic: Corpus Containing More Than Two Million Words and a Corpus Processing Tool. *2013 International Conference on Asian Language Processing*, 67–70. <https://doi.org/10.1109/IALP.2013.21>
- Al Sallab, A., Hajj, H., Badaro, G., Baly, R., El Hajj, W., & Bashir Shaban, K. (2015). Deep Learning Models for Sentiment Analysis in {A}rabic. In N. Habash, S. Vogel, & K. Darwish (Eds.), *Proceedings of the Second Workshop on {A}rabic Natural Language Processing* (pp. 9–17). Association for Computational Linguistics. <https://doi.org/10.18653/v1/W15-3202>
- Alayba, A. M. (2025). *Arabic Natural Language Processing (NLP): A Comprehensive Review of Challenges , Techniques , and Emerging Trends*.
- Alqahtani, A. (2020). *Automated Arabic Essay Evaluation*. 181–190.
- Azmi, A. M., Al-Qabbany, A. O., & Hussain, A. (2019). Computational and natural language processing based studies of hadith literature: a survey. *Artificial Intelligence Review*, 52(2), 1369–1414. <https://doi.org/10.1007/s10462-019-09692-w>
- Bessghaier, M., Biswas, R., Dhouib, A., & Zaghouani, W. (2025). *MarsadLab at TAQEEM 2025 : Prompt-Aware Lexicon-Enhanced Transformer for Arabic Automated Essay Scoring*. 998–1002.
- Darwish, K., Habash, N., Abbas, M., Al-khalifa, H., Al-natsheh, H. T., El-beltagy, S. R., Bouamor, H., Bouzoubaa, K., Cavalli-sforza, V., & El-hajj, W. (2020). *arXiv : 2011 . 12631v3 [cs . CL] 27 Sep 2021 A Panoramic Survey of Natural Language Processing in the Arab World*. 1–34.
- Elsayed, Y., Nabil, E., Torki, M., Faizullah, S., & Khalafallah, A. (2025). ZaQQ: A New Arabic Dataset for Automatic Essay Scoring via a Novel Human–AI Collaborative Framework. *Data*, 10(9). <https://doi.org/10.3390/data10090148>
- Eronen, J., Ptaszynski, M., Masui, F., Arata, M., Leliwa, G., & Wroczynski, M. (2022). Transfer language selection for zero-shot cross-lingual abusive language detection. *Information Processing & Management*, 59(4), 102981. <https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.ipm.2022.102981>
- Farro, M. (2025). "The Influence of Psychological Triggers on Consumer Decision-making in the Indian Market." *Examining Psychological Triggers like FOMO, Nudging, Social*



- Proof, Loss Aversion and the influence of Digital Marketing in Consumer Decision making in Urban cities like Mumbai, Thane and Pune.* <https://doi.org/10.13140/RG.2.2.31236.85125>
- Ghazawi, R. N. (n.d.). *This electronic thesis or dissertation has been downloaded from the University of Bristol Research Automatic Essay Scoring in Arabic : Department of Computer Science.*
- Guellil, I., Saâdane, H., Azouaou, F., Gueni, B., & Nouvel, D. (2019). Arabic natural language processing : An overview. *Journal of King Saud University - Computer and Information Sciences*, xxxx. <https://doi.org/10.1016/j.jksuci.2019.02.006>
- Husaini, B., Ulhaq, A., & Mugindari, S. (2025). *Al Mi ' yar : Jurnal Ilmiah Pembelajaran Bahasa Arab dan Kebahasaaraban Inovasi Instrumen Penilaian Proyek Berbasis Teori Transaction Terhadap Mah ā rah Kit ā bah Pada Buku Ajar Bahasa Arab.* 8(2), 680–687.
- Hussain, J., Mediani, M., Behr, M., Cheragui, M. A., Stüker, S., & Waibel, A. (2020). {G}erman-{A}rabic Speech-to-Speech Translation for Psychiatric Diagnosis. In I. Zitouni, M. Abdul-Mageed, H. Bouamor, F. Bougares, M. El-Haj, N. Tomeh, & W. Zaghouani (Eds.), *Proceedings of the Fifth Arabic Natural Language Processing Workshop* (pp. 1–11). Association for Computational Linguistics. <https://aclanthology.org/2020.wanlp-1.1/>
- Meccawy, M., Bayazed, A. A., Al-abdullah, B., & Algamdi, H. (2023). *Automatic Essay Scoring for Arabic Short Answer Questions using Text Mining Techniques.* 14(6), 768–775.
- Mohammed, A. (2026). *The Impact of Context on Meaning Construction in Al-Jurjani ' s Thought in Light of Pragmatic Linguistics.* 771–786.
- Munawarah, M., & Zulkiflih, Z. (2021). Pembelajaran Keterampilan Menulis (Maharah al-Kitabah) dalam Bahasa Arab. *Loghat Arabi : Jurnal Bahasa Arab Dan Pendidikan Bahasa Arab*, 1, 22. <https://doi.org/10.36915/la.v1i2.15>
- Nizar Y. Habash. (2010). *Introduction to Arabic Natural Language Processing.*
- Risch, J., Hager, P., & Krestel, R. (2021). Multifaceted Domain-Specific Document Embeddings. In A. Sil & X. V. Lin (Eds.), *Proceedings of the 2021 Conference of the North American Chapter of the Association for Computational Linguistics: Human Language Technologies: Demonstrations* (pp. 78–83). Association for Computational Linguistics. <https://doi.org/10.18653/v1/2021.naacl-demos.9>
- Sallab, A. A. Al, Baly, R., & Hajj, H. (2015). *Deep Learning Models for Sentiment Analysis in Arabic.* 9–17.
- Sayed, M., Eltanbouly, S., Bashendy, M., & Elsayed, T. (2025). *Feature Engineering is not Dead : A Step Towards State of the Art for Arabic Automated Essay Scoring.* 4, 231–245.
- Schneijderberg, C., Wiczorek, O., & Steinhardt, I. (n.d.). *THE HANDBOOK OF QUALITATIVE AND QUANTITATIVE CONTENT.* Routledge.
- Skrynnikova, I. V. (2024). *INTERPRETING METAPHORICAL LANGUAGE : A CHALLENGE TO ARTIFICIAL INTELLIGENCE.* 23(5).
- Snyder, H. (2019). Literature review as a research methodology: An overview and guidelines. *Journal of Business Research*, 104, 333–339. <https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.jbusres.2019.07.039>
- Sultan, U. I. N., Hasanuddin, M., Al-mubassyir, M., Wahab, A., & Ulu, B. (2024). *Uktub : Journal of Arabic Studies Teori Nazm Perspektif Abdul Qahir al -Jurjani : Posisinya dalam Keilmuan Bahasa Arab dan Spesifikasinya di Antara Teori-Teori Sebelumnya.* 4(1), 54–72.