

***From Scriptorium to Digital Archive: The Transformation of Qur'anic Philology in the Technological Era***

***Dari Skriptorium ke Arsip Digital: Transformasi Filologi Al-Qur'an di Era Teknologi***

**Lia Khoirotun Nisa<sup>\*1</sup>, Abdul Mufid<sup>2</sup>, Muhammad Syaiful<sup>3</sup>**

<sup>1,2,3</sup>Institut Agama Islam Khozinatul Ulum Blora, Indonesia

<sup>\*</sup>Corresponding email: liakhoirotunnisa3@gmail.com

Received: July 22, 2025; Accepted: October 27, 2025; Published: November 3, 2025.

**ABSTRACT**

*The digitalization of Qur'anic manuscripts has emerged as a central discourse in modern philology, reshaping the mechanisms of preservation, transmission, and textual analysis. This article aims to critically examine the transformation of Qur'anic philology from the traditional scriptorium long regarded as an authoritative space for manuscript copying and the verification of textual variants towards a technologically mediated ecosystem of open-access digital archives. Employing a descriptive-analytical approach, this study reviews historical literature, evaluates major Qur'anic manuscript digitalization projects, and analyzes the use of databases and computational tools in textual criticism. The findings reveal that digitalization not only broadens access to manuscript preservation but also triggers an epistemological shift in philological practice, particularly in relation to textual authority, verification of variant readings, and models of scholarly collaboration. Furthermore, the study identifies the necessity of rearticulating classical philological principles into digital frameworks to preserve Isnād integrity and support rigorous Tahqīq practices. The primary contribution of this article is the formulation of a conceptual framework for Qur'anic digital philology that bridges the values of the classical scriptorium with the affordances of digital technology, providing a theoretical and methodological foundation for Qur'anic manuscript studies in the technological era.*

*Keywords: Qur'anic Philology, Digitalization, Scriptorium, Manuscript, Digital Humanities*

**ABSTRAK**

Digitalisasi manuskrip Al-Qur'an menjadi isu sentral dalam pengembangan filologi modern karena mengubah cara penyimpanan, transmisi, serta analisis teks keagamaan. Artikel ini bertujuan untuk mengkaji secara kritis transformasi filologi Al-Qur'an dari tradisi skriptorium sebagai ruang otoritatif penyalinan dan verifikasi varian mushaf menuju ekosistem arsip digital yang lebih terbuka dan berbasis teknologi. Penelitian ini menggunakan metode deskriptif-analitis melalui kajian literatur historis, evaluasi proyek digitalisasi manuskrip Qur'ani, dan analisis terhadap penggunaan database serta perangkat komputasi dalam kritik teks. Hasil penelitian menunjukkan bahwa digitalisasi tidak hanya memperluas akses pelestarian manuskrip, tetapi juga memicu pergeseran epistemologi filologi, terutama terkait otoritas transmisi, metode verifikasi varian bacaan, serta model kolaborasi ilmiah. Selain itu, ditemukan adanya kebutuhan untuk merumuskan ulang prinsip dasar filologi klasik dalam format digital agar tetap menjaga integritas isnād naskah dan praktik tahqīq. Kontribusi utama artikel ini terletak pada penyajian kerangka konseptual filologi digital Qur'ani yang menghubungkan nilai-nilai tradisi skriptorium dengan teknologi digital, sehingga dapat menjadi landasan teoritik dan metodologis bagi studi manuskrip Al-Qur'an di era teknologi.

Kata kunci: Filologi Al-Qur'an, Digitalisasi, Skriptorium, Manuskrip, Digital Humanities

## 1. Pendahuluan

Kajian filologi Al-Qur'an merupakan cabang ilmu klasik yang berperan penting dalam memastikan otentisitas, stabilitas, serta transmisi teks suci umat Islam lintas generasi (Munir, 2024). Selama berabad-abad, tradisi filologi dijalankan melalui kerja skriptorium, ruang produksi dan penyalinan manuskrip, yang mengandalkan metode komparasi naskah (*muqāranat al-nusakh*), kritik teks, verifikasi varian *qirā'āt*, serta kontrol otoritas sanad. Namun, dua dekade terakhir menunjukkan perubahan besar dalam lanskap keilmuan ini dengan hadirnya teknologi digital, digitalisasi manuskrip, dan penggunaan perangkat komputasi untuk mendukung studi teks Al-Qur'an.

Berbagai proyek global telah menginisiasi pelestarian manuskrip Qur'ani dalam format digital, antara lain *Corpus Coranicum* di Jerman (Hafeez, 2025), *Qatar Digital Library* (Henkel et al., 2018), serta pengembangan pemetaan teks berbasis TEI (*Text Encoding Initiative*) (Del Grosso & Nahli, 2022). Penelitian-penelitian tersebut telah memberikan kontribusi berarti dalam aspek teknis digitalisasi, pengelolaan metadata, dan perluasan akses manuskrip daring. Meski demikian, kecenderungan kajian masih bersifat dokumentatif dan deskriptif sehingga belum menguraikan secara mendalam bagaimana peralihan dari skriptorium ke lingkungan digital memengaruhi epistemologi filologi serta merumuskan ulang metodologi kritik teks Al-Qur'an.

Di sinilah letak research gap yang penting: kajian yang menghubungkan dinamika skriptorium sebagai institusi pengawasan transmisi dan otoritas teks dengan arsitektur arsip digital yang bersifat terbuka, multi-aktor, dan berbasis teknologi masih terbatas. Diskusi mengenai transformasi nilai-nilai dasar filologi Qur'ani seperti *tahqīq*, *isnād naskah*, varian bacaan, dan legitimasi otoritas keilmuan dalam medium digital belum memperoleh perhatian analitis yang memadai dalam literatur Arab maupun Barat.

Berdasarkan celah tersebut, artikel ini bertujuan untuk mengkaji secara kritis proses transformasi filologi Al-Qur'an dari era skriptorium menuju ekosistem arsip digital. Fokus penelitian diarahkan pada perubahan metode kritik teks, pergeseran otoritas transmisi, serta peluang dan tantangan pelestarian manuskrip di tengah penetrasi teknologi digital. Dengan memadukan pendekatan historis-filosofis dan analisis terhadap platform manuskrip Qur'ani berbasis digital, artikel ini menawarkan pembacaan baru mengenai revitalisasi paradigma filologi Al-Qur'an dalam konteks digital humanities.

Kontribusi ilmiah studi ini terletak pada penyusunan kerangka konseptual filologi digital Qur'ani sebagai kelanjutan sekaligus transformasi tradisi klasik. Artikel ini tidak hanya memperkaya diskursus Islam klasik melalui pendekatan mutakhir, tetapi juga membuka ruang interkoneksi antara Islamic manuscript studies dan digital textual studies yang selama ini berjalan terpisah sehingga dapat menjadi fondasi teoritik dan metodologis bagi perkembangan filologi Qur'ani di era teknologi.

## 2. Metode

Penelitian ini menggunakan pendekatan deskriptif-analitis dengan memadukan studi historis dan analisis digital-humaniora. Tahap pertama adalah *historical textual tracing*, yakni penelusuran perkembangan skriptorium sebagai institusi filologis dalam tradisi Islam klasik melalui kajian literatur primer dan sekunder. Sumber primer mencakup manuskrip Al-Qur'an yang terdigitalisasi serta katalog naskah dari perpustakaan besar dunia, sementara sumber sekunder meliputi penelitian akademik mengenai sejarah penyalinan, varian bacaan, *rasm 'Uthmānī*, dan tradisi *taṣḥīḥ al-nuṣūṣ*. Proses seleksi data dilakukan berdasarkan otoritas akademik, validitas filologis dan relevansi historis. Data sejarah dan manuskrip kemudian dianalisis untuk memetakan peran skriptorium sebagai pusat otoritas tekstual dan fondasi epistemologis filologi Al-Qur'an sebelum era digital. Hasil temuan pada tahap ini menjadi kerangka dasar untuk memahami karakter teknis dan keilmuan yang diwariskan ke dalam praktik digitalisasi modern.

Tahap kedua adalah analisis komparatif-kritis terhadap platform digital manuskrip Qur'ani, seperti *Corpus Coranicum*, *Qatar Digital Library*, dan *Open Qur'an Project*. Penelitian menelaah infrastruktur digital, standar metadata, penerapan *OCR-Arabic*, *TEI markup*, serta integrasi teknologi AI dalam pemetaan varian dan restorasi teks. Evaluasi dilakukan dengan mengidentifikasi keunggulan, keterbatasan, potensi, serta tantangan metodologis yang muncul akibat perubahan medium dari fisik ke digital. Data dianalisis melalui kerangka filologi digital untuk menilai bagaimana digitalisasi mengubah metode akses, otentikasi, serta kritik teks Qur'ani dibanding skriptorium klasik. Pendekatan triangulatif diterapkan dengan membandingkan observasi digital dengan prinsip filologi klasik berbasis *sanad*, *rasm*, *qirā'āt*, dan *tahqīq nuskh* sebagai acuan validasi ilmiah. Dengan demikian, metode ini tidak hanya menggambarkan transformasi yang terjadi, melainkan juga menghasilkan argumentasi kritis yang menghubungkan warisan skriptorium dengan praksis filologi digital kontemporer.

## 3. Hasil dan Pembahasan

### 3.1. Skriptorium: Pusat Produksi Mushaf dalam Tradisi Klasik

Skriptorium, dalam sejarah peradaban Islam, merujuk pada tempat khusus di mana aktivitas penyalinan naskah-naskah keislaman dilakukan (Alfathon, 2025), termasuk mushaf Al-Qur'an (Renima et al., 2016). Tempat ini tidak

*Lia Khoirotn Nisa, Abdul Mufid, Muhammad Syaiful / Dari Skriptorium ke Arsip Digital: Transformasi Filologi Al-Qur'an di Era Teknologi*

hanya menjadi pusat produksi manuskrip, tetapi juga pusat transmisi keilmuan yang menjamin keberlangsungan tradisi intelektual Islam dari generasi ke generasi. Dalam konteks filologi Al-Qur'an, skriptorium memainkan peran vital dalam pelestarian teks suci melalui metode penyalinan yang penuh kehati-hatian dan bersandar pada otoritas keilmuan (Fathurahman, 2022; Sadeghi & Bergmann, 2010). Setiap hasil salinan dianggap sebagai representasi otentik dari wahyu ilahi yang harus ditulis dengan presisi tinggi. Fungsi skriptorium ini tidak bisa dilepaskan dari semangat ilmiah umat Islam dalam menjaga kesakralan Al-Qur'an secara tertulis (Ibraheem, 2018). Proses penyalinan bukanlah sekadar meniru tulisan, melainkan bagian dari amal ilmiah dan spiritual. Oleh karena itu, keberadaan skriptorium merupakan fondasi penting dalam sejarah intelektual Islam klasik. Ia menjadi titik temu antara tradisi oral yang kuat dan kebutuhan dokumentasi yang sistematis dalam bentuk teks tertulis (Laugu, 2005). Hingga saat ini, berbagai mushaf kuno hasil skriptorium menjadi objek filologis yang sangat berharga (Kuswandi et al., 2024). Kontribusinya dalam membangun warisan naskah Al-Qur'an telah menempatkannya sebagai institusi strategis dalam sejarah Islam.

Keberadaan skriptorium berkembang pesat seiring dengan perluasan wilayah Islam, terutama pada era Abbasiyah, di mana Baghdad menjadi pusat keilmuan dunia Islam (Laugu, 2005; Yani, 2024). Di sana, lembaga penyalinan seperti Bayt al-Hikmah berperan penting dalam mendokumentasikan dan menyebarluaskan manuskrip ke seluruh wilayah kekuasaan Islam (Şenel, 2025). Penyalinan mushaf dilakukan oleh para katib atau juru tulis yang memiliki kualifikasi keilmuan dan keterampilan estetika kaligrafi yang tinggi. Mushaf-mushaf yang diproduksi tidak hanya berfungsi religius, tetapi juga menampilkan standar seni dan ilmu penyalinan yang ketat. Kegiatan ini berlangsung di bawah pengawasan ulama atau ahli *qirā'āt* yang memastikan kesesuaian setiap huruf dan tanda baca (Saniro & Adrianis, 2023). Selain itu, penggunaan tinta, jenis kertas, serta gaya tulisan mengikuti standar yang ditetapkan secara ketat oleh otoritas agama. Hal ini menunjukkan bahwa penyalinan mushaf dilakukan dalam lingkungan yang dikendalikan secara ilmiah dan religius (Ardiansyah et al., 2024). Dengan demikian, skriptorium bukan hanya sebagai ruang kerja, tetapi sebagai pusat otoritas naskah yang menjunjung tinggi integritas teks. Keberadaannya bahkan mempengaruhi pola penyebaran teks-teks Qur'ani ke wilayah-wilayah Islam yang lebih luas, termasuk Afrika Utara, Andalusia, dan Asia Tengah (Mirza, 2025).

Dalam praktiknya, penyalinan mushaf tidak semata-mata proses reproduksi teks, melainkan aktivitas ilmiah yang melibatkan pemahaman mendalam atas ilmu *qirā'āt*, tajwid, dan kaidah *rasm* (Hidayah & Humam, 2021). Oleh karena itu, seorang katib bukan hanya juru tulis, tetapi juga harus memahami struktur linguistik dan fonetik Al-Qur'an agar tidak terjadi penyimpangan makna akibat kesalahan tulis. Hal ini membuktikan bahwa skriptorium berperan sebagai institusi filologis tradisional yang menyeimbangkan antara keindahan kaligrafi dan akurasi teks (Mohammed Alashari et al., 2020). Kualitas mushaf yang dihasilkan menjadi tanggung jawab bersama antara *katib* dan *musahhih* yang mengoreksi hasil salinan. Di beberapa wilayah, proses ini juga melibatkan dewan ulama yang meninjau ulang hasil salinan sebelum disebarkan ke khalayak. Pengetahuan tentang *rasm Utsmānī* dan varian bacaan menjadi aspek penting dalam proses penyalinan tersebut. Ketiadaan mesin cetak menjadikan akurasi manual sangat krusial dalam menjaga stabilitas teks suci. Inilah yang menjadikan aktivitas penyalinan sebagai bagian dari kerja intelektual yang bersifat kolaboratif dan terstruktur. Melalui pendekatan ini, skriptorium menghasilkan mushaf yang tidak hanya indah secara visual, tetapi juga otentik secara ilmiah.

Salah satu kontribusi penting skriptorium dalam tradisi Islam adalah pelestarian varian bacaan (*qirā'āt*) yang autentik. Dalam sejarah, mushaf-mushaf dari Kufah, Madinah, Basrah, dan Syam memiliki perbedaan dalam hal titik, harakat, bahkan pilihan kata dalam bacaan (Tlili, 2021). Para penyalin mencatat dan mengarsipkan perbedaan ini secara sistematis, dan inilah yang menjadi cikal bakal lahirnya kajian filologi Qur'ani. Setiap varian bacaan tidak serta-merta dihapuskan, melainkan dikonservasi dalam catatan marginal, penanda *rasm*, atau melalui sistem *isnād*. Hal ini menunjukkan bahwa umat Islam klasik sangat menghargai pluralitas bacaan yang memiliki sanad sahih. Dalam banyak manuskrip, kita temukan catatan samping (glosa) yang menjelaskan varian lain yang dibaca oleh Imam *Qirā'āt* tertentu. Catatan ini berfungsi sebagai rujukan bagi para pengajar dan santri dalam mengajarkan Al-Qur'an. Oleh sebab itu, skriptorium juga berfungsi sebagai pusat data varian bacaan yang dapat dirujuk lintas generasi (Pandanwangi et al., 2023). Peran ini sangat penting untuk studi kritik teks modern yang berusaha memahami dinamika transmisi dan penerimaan bacaan Al-Qur'an di berbagai wilayah.

Kajian filologi terhadap mushaf klasik menunjukkan bahwa perbedaan bacaan yang ditemukan dalam manuskrip-manuskrip tersebut tidak menandakan distorsi teks, melainkan refleksi atas kekayaan tradisi *qirā'āt* yang diakui dalam ilmu *qirā'āt sab'ah* dan *'asyrah*. Peran skriptorium dalam mengakomodasi keberagaman ini menunjukkan sikap intelektual Islam yang inklusif terhadap pluralitas bacaan yang memiliki *sanad mutawatir* (Kloth et al., 2025). Ini menjadi landasan bagi studi kritis terhadap varian tekstual dalam Al-Qur'an yang terus berlanjut hingga kini. Bahkan, beberapa kajian filologi modern seperti yang dilakukan oleh Arthur Jeffery, G.S. Böwering (Reynolds, 2007), dan Behnam Sadeghi (Stefanidis, 2016) justru mengonfirmasi adanya konsistensi transmisi naskah Al-Qur'an dari periode awal (Kaplony, 2018). Perbedaan-perbedaan kecil dalam manuskrip bukanlah bentuk penyimpangan, tetapi produk dari dinamika filologis yang sehat. Oleh sebab itu, pendekatan filologi tidak bisa dilepaskan dari peran skriptorium dalam sejarah. Ia menjadi bukti bahwa pemeliharaan teks suci dilakukan secara ilmiah dan terkontrol. Dengan begitu,

studi terhadap mushaf kuno tidak hanya berkontribusi dalam memahami sejarah naskah, tetapi juga memperkuat keyakinan atas otentisitas Al-Qur'an itu sendiri.

Skriptorium juga menjadi tempat berkembangnya ilmu *taṣḥīḥ al-nuṣūṣ* atau koreksi naskah, sebuah metode penting dalam filologi Islam (Stones, 2014). Aktivitas ini dilakukan oleh *muṣahhiḥ* (editor naskah) yang bertugas memverifikasi keakuratan hasil salinan dengan membandingkannya pada naskah induk atau riwayat bacaan terpercaya. Proses ini menunjukkan bahwa tradisi kritik teks telah eksis dalam Islam jauh sebelum istilah filologi populer di dunia Barat. Bahkan, beberapa ulama menulis *muqaddimah* (pengantar) pada mushaf yang menjelaskan metode verifikasi dan kaidah penyalinan yang mereka gunakan. Catatan pinggir yang menjelaskan asal-usul teks, versi bacaan, atau peringatan akan adanya keraguan (*syakk*) menjadi bagian tak terpisahkan dalam aktivitas ini. Dengan demikian, skriptorium tidak hanya menghasilkan naskah, tetapi juga membentuk standar editorial yang berkelanjutan. Tradisi ini memperlihatkan adanya sistem kontrol kualitas yang ketat untuk menjaga kemurnian teks suci. Bahkan, dalam beberapa kasus, mushaf yang dianggap tidak sesuai standar akan dimusnahkan agar tidak menimbulkan kebingungan umat. Dengan begitu, skriptorium menjadi simpul epistemologis dalam menjaga integritas teks Al-Qur'an dari kemungkinan penyimpangan (Sadeghi & Bergmann, 2010).

Dalam konteks transmisi keilmuan, skriptorium berfungsi sebagai jembatan antara oralitas dan literasi. Teks Al-Qur'an yang mulanya diwariskan secara lisan secara bertahap terdokumentasi dalam bentuk manuskrip (Lutfullayeva et al., 2025). Namun, aspek oralitas tetap dipertahankan melalui sistem *ijāzah* dan *talaqqī*, di mana seorang katib tidak hanya menyalin teks, tetapi juga harus membaca dan mengkonfirmasi kebenaran bacaan kepada guru yang memiliki sanad. Hal ini menunjukkan bahwa teks tertulis tidak berdiri sendiri, tetapi selalu terikat dengan otoritas pembacaan yang sah. Tradisi ini menjamin bahwa teks yang disalin benar-benar sesuai dengan riwayat bacaan yang diakui. Dalam proses pendidikan Islam klasik, pembacaan mushaf hasil salinan bahkan menjadi bagian dari ujian kelayakan katib sebelum hasil kerjanya disebarluaskan. Ini membuktikan bahwa penyalinan mushaf melibatkan dimensi keilmuan, spiritual, dan pedagogis yang terintegrasi. Dengan demikian, skriptorium turut memperkuat jaringan transmisi sanad bacaan, yang menjadi basis epistemik bagi keberlanjutan otoritas Al-Qur'an. Kehati-hatian dalam menjaga kesinambungan sanad menjadi bagian dari tradisi filologi yang diwariskan hingga kini.

Nilai penting skriptorium juga tampak dalam upaya standarisasi mushaf, seperti yang dilakukan pada masa Khalifah 'Utsmān ibn 'Affān (Fitriya, 2025). Proyek kodifikasi ini bukan sekadar unifikasi bacaan, tetapi juga mendorong pembentukan pusat-pusat penyalinan resmi yang mengawasi akurasi dan distribusi mushaf (Witkam, 2021). Dengan mengirimkan mushaf standar ke berbagai wilayah Islam, proyek ini berhasil menekan potensi perpecahan akibat perbedaan bacaan yang tidak valid. Standarisasi ini mendorong hadirnya skriptorium-skriptorium regional yang tetap menjaga corak lokal namun berpegang pada mushaf induk. Setiap salinan hasil skriptorium harus sesuai dengan *rasm* dan *qirā'āt* yang disahkan, sehingga muncul keseragaman sistem tekstual Al-Qur'an di seluruh dunia Islam. Langkah ini sekaligus menandai institusionalisasi skriptorium sebagai bagian dari sistem keagamaan dan pemerintahan Islam. Dalam konteks ini, skriptorium menjadi bagian dari arsitektur otoritas tekstual Islam. Proses standarisasi ini menunjukkan bahwa upaya menjaga teks suci tidak hanya bersifat lokal, tetapi juga bersifat politik dan peradaban. Oleh karena itu, skriptorium memainkan peran strategis dalam menjaga kesatuan umat melalui kesatuan teks.

Perkembangan skriptorium selanjutnya mengalami diversifikasi, terutama pada era dinasti seperti Fatimiyah, Ayyubiyah, dan Mamluk. Setiap dinasti membangun pusat penyalinan mushaf dengan ciri khas artistik dan regional masing-masing, namun tetap mempertahankan prinsip filologis dalam memastikan keaslian teks. Sebagian skriptorium menghasilkan mushaf dengan iluminasi mewah dan gaya kaligrafi yang rumit, mencerminkan kekuatan budaya dan politik penguasa (C. Jackson, 2019). Walau demikian, para katib tetap berpegang teguh pada rasm dan sistem bacaan standar yang ditetapkan sebelumnya. Di Andalusia, misalnya, mushaf-mushaf disalin dalam gaya maghribi, sementara di Timur Tengah berkembang gaya naskhi dan thuluth. Keragaman ini memperkaya khazanah mushaf secara artistik tanpa mengorbankan kesahihan tekstual. Manuskrip-manuskrip hasil skriptorium ini kini menjadi koleksi penting di perpustakaan internasional seperti British Library, Dar al-Kutub (Kairo), Topkapi Palace (Istanbul), dan Museum of Islamic Art (Doha). Koleksi tersebut menjadi sumber primer dalam kajian filologi modern. Keberadaan manuskrip tersebut membuktikan kesinambungan antara upaya pelestarian teks dan ekspresi budaya dalam dunia Islam klasik.

Dengan demikian, skriptorium dalam sejarah Islam bukan sekadar ruang produksi teks, tetapi institusi keilmuan yang menjadi fondasi epistemologis bagi studi filologi Qur'ani. Peranannya dalam menjaga integritas teks Al-Qur'an melalui metode penyalinan, verifikasi, dan dokumentasi varian bacaan menegaskan bahwa filologi bukanlah disiplin asing bagi tradisi Islam, melainkan bagian inheren dari warisan intelektualnya. Skriptorium mengintegrasikan aspek teknis, artistik, dan spiritual dalam satu ekosistem keilmuan yang solid. Pemahaman terhadap fungsi skriptorium menjadi titik awal yang penting untuk mengkaji bagaimana tradisi tersebut bertransformasi di era digital dewasa ini. Ketika teknologi informasi mengambil alih sebagian besar peran skriptorium, nilai-nilai keilmuan dan kehati-hatian dalam penyalinan tetap menjadi rujukan utama. Dengan mengkaji skriptorium, kita tidak hanya memahami sejarah penyalinan mushaf, tetapi juga menemukan akar-akar dari epistemologi tekstual Islam yang berlandaskan sanad,

akurasi, dan otoritas. Oleh karena itu, pelestarian semangat skriptorium sangat penting dalam menghadapi tantangan filologi digital masa kini.

### 3.2. Perubahan Paradigma: Dari Naskah Fisik ke Digitalisasi

Transformasi paradigma filologi Al Qur'an dimulai ketika naskah-naskah fisik mulai dipindai ke dalam format digital. Kini, manuskrip kuno yang sebelumnya hanya dapat diakses secara tatap muka di arsip atau perpustakaan besar, seperti British Library atau Dar al Kutub, dapat diakses melalui platform daring (Alshddi, 2023; Umam, 2025). Inisiatif seperti Corpus Coranicum dan Digital Mushaf Project menyediakan versi digital resolusi tinggi yang memungkinkan peneliti dari berbagai belahan dunia melakukan studi mendalam tanpa batas geografis. Digitalisasi ini bukan sekadar reproduksi visual; setiap detail huruf, tanda baca, dan margin naskah turut didokumentasikan. Prosesnya melibatkan teknologi pemindaian canggih, penyimpanan metadata, serta sistem penelusuran berbasis TEI (*Text Encoding Initiative*). Dengan demikian, paradigma standar penelitian filologi beralih dari pendekatan tradisional ke teknologi digital humaniora. Hal ini membuka peluang kolaborasi lintas disiplin antara studi Al Qur'an, ilmu komputer, dan studi media digital. Generasi peneliti baru kini memiliki akses ke ribuan manuskrip yang sebelumnya sangat terbatas jangkauannya. Perubahan ini turut melahirkan semangat baru dalam mengkaji warisan naskah Islam secara lebih terbuka dan multidimensional.

Era digital tidak hanya mengubah cara akses, tetapi juga memprasyaratkan pembentukan infrastruktur digital yang kompleks. Proses digitalisasi memerlukan perangkat keras pemindaian khusus yang mampu menangkap resolusi tinggi tanpa merusak naskah fisik. Selain itu, perlu diterapkan format ruang simetris dan sistem metadata yang menjelaskan asal-usul naskah, kondisi fisik, dan varian bacaan yang ada. Institusi seperti Qatar Digital Library dan Maktabat al-Makhtutāt al-Islāmiyyah telah mengembangkan standar metadata yang konsisten untuk keperluan penelitian ilmiah. Hal ini memperkuat posisi naskah digital bukan sekadar gambar, tetapi data ilmiah yang dapat dianalisis, dibedah, dan dikomparatifkan. Standarisasi metadata juga mendukung interoperabilitas antar platform digital mana pun. Dengan demikian, pergeseran ke digitalisasi menuntut kombinasi antara keahlian historis dan kemampuan pengelolaan data modern. Ini merupakan landasan awal bagi ledakan penelitian teks berbasis teknologi. Ke depan, integrasi antara filologi klasik dan digital akan menjadi prasyarat bagi validitas kajian teks suci yang berbasis pada naskah primer.

Pendekatan analitis pada naskah digital memungkinkan kajian yang jauh lebih efisien dan akrab dengan istilah digital. Metode seperti OCR (*Optical Character Recognition*), TEI markup, dan algoritme AI digunakan untuk mengekstrak teks, memetakan varian bacaan, serta mendeteksi pola linguistik. Proyek seperti Open Qur'an Project atau Corpora Qur'an Digital menggunakan OCR untuk mengenali karakter Arab kuno (Muthusundari et al., 2024), meskipun tantangan tetap ada dalam menangani huruf sambung dan variasi gaya kaligrafi. TEI markup memungkinkan pemetaan struktur mushaf: ayat, surah, margin, glosa varian bacaan yang kemudian dapat diolah secara kuantitatif. Pemanfaatan AI dan machine learning membuka kemungkinan pendeteksian otomatis terhadap perbedaan varian yang sebelumnya memerlukan intervensi manual. Ini mempercepat penelitian dan memperluas cakupan analisis dari ratusan ke ribuan manuskrip. Karena itu, digitalisasi bukan hanya soal akses, tetapi juga revolusi metodologis dalam filologi Qur'ani. Transformasi ini membuka peluang untuk mengkaji Al-Qur'an secara interdisipliner dengan presisi yang belum pernah terjadi sebelumnya.

Digitalisasi juga mengubah dinamika akses ilmiah: platform daring memungkinkan distribusi terbuka (open access), kolaborasi virtual, dan inklusivitas penelitian. Peneliti dari negara berkembang kini dapat mengakses manuskrip yang disimpan di luar negeri tanpa biaya perjalanan. Forum-forum digital memungkinkan diskusi lintas negara mengenai varian bacaan, kondisi manuskrip, dan interpretasi filologis. Ini memberi peluang demokratisasi keilmuan filologi Qur'ani. Tulisan-tulisan ilmiah yang dihasilkan kini dapat menyertakan referensi spesifik ke lokasi kode digital atau tautan permanen manuskrip. Dengan ini, transparansi sumber meningkat, sekaligus memperkuat verifikasi ilmiah. Tradisi lama yang berbasis salin-menyalin manuskrip kini berubah menjadi ekosistem digital yang kolaboratif dan lebih terbuka. Perubahan ini mendorong lahirnya jaringan peneliti global yang memfasilitasi pertukaran ilmu, sumber daya, dan pendekatan riset secara real-time dan setara.

Meskipun menjanjikan, digitalisasi juga menghadirkan tantangan metodologis dan etis yang kompleks. Misalnya, reproduksi digital naskah dapat memunculkan masalah hak cipta atau hak kekayaan intelektual (intellectual property rights), terutama ketika institusi swasta melakukan digitalisasi. Ada pula risiko distorsi teks akibat kondisi pencahayaan atau kualitas pemindaian. Selain itu, metadata yang tidak lengkap atau tidak akurat dapat menyesatkan peneliti mengenai asal atau keaslian naskah. Platform digital biasanya menampilkan hilangnya konteks fisik manuskrip—seperti sapuan tinta, bekas restorasi, atau margin rusak—yang sebenarnya penting dalam analisis filologi. Untuk itu, peneliti perlu menggunakan pendekatan triangulasi antara digital dan fisik, serta menerapkan prinsip verifikasi berlapis sebelum mengambil kesimpulan kritis. Etika digital dalam pengelolaan manuskrip Islam harus menjadi perhatian utama, termasuk dalam aspek distribusi, penyuntingan ulang, dan penyimpanan data jangka panjang.

Tantangan lain yang muncul dari digitalisasi adalah problem validitas dan otoritas teks digital. Dalam studi filologi klasik, otentisitas suatu manuskrip ditentukan melalui pemeriksaan fisik secara langsung: jenis kertas, bentuk tulisan, tinta, dan penanda historis lainnya menjadi bagian penting dari proses verifikasi. Dalam format digital, banyak dari elemen-elemen ini tidak dapat ditransfer secara utuh. Sebuah gambar digital beresolusi tinggi sekalipun tidak mampu merekam tekstur asli lembaran, aroma tinta, atau kerusakan alami naskah yang justru seringkali menjadi sumber informasi historis yang bernilai. Oleh karena itu, pendekatan digital dalam filologi tidak serta merta menggantikan pendekatan klasik, melainkan harus dipahami sebagai pelengkap dengan fungsi yang berbeda. Filologi digital membutuhkan disiplin tambahan dalam membangun kredibilitas data dan justifikasi ilmiah, terutama ketika hasil analisis digunakan sebagai dasar penyusunan edisi kritis Al-Qur'an. Maka, pertanggungjawaban ilmiah dalam era digital menuntut standar etika dan validasi baru yang bersifat kontekstual dan transparan.

Selain validitas, persoalan otoritas pembacaan juga menjadi sorotan. Dalam tradisi Islam, pembacaan teks Al-Qur'an tidak semata berdasarkan pada kemampuan akses, tetapi lebih pada validitas sanad dan legitimasi ijāzah dari otoritas keilmuan yang sah. Ketika manuskrip tersedia dalam bentuk digital dan dapat diakses oleh siapa pun, muncul pertanyaan: apakah semua pembaca memiliki otoritas yang sama dalam menafsirkan teks? Apakah pemisahan antara teks dan guru akan menggeser model transmisi keilmuan dari sistem talaqqī ke akses bebas tanpa bimbingan? Dalam konteks ini, digitalisasi manuskrip tidak hanya bersinggungan dengan epistemologi, tetapi juga menyentuh sistem pendidikan Islam tradisional secara lebih luas. Untuk itu, penting kiranya merumuskan ulang mekanisme otorisasi pembacaan dan pendampingan akademik di era digital. Dengan menjaga prinsip sanad—meski dalam bentuk baru komunitas filolog dapat memastikan bahwa transformasi digital tidak menyebabkan disorientasi keilmuan.

Di sisi lain, digitalisasi menghadirkan peluang kolaborasi ilmiah yang belum pernah terjadi sebelumnya. Jaringan global peneliti manuskrip Qur'ani kini dapat bekerja secara simultan dalam proyek filologi bersama. Misalnya, seorang filolog di Maroko dapat membandingkan varian mushaf dari Kairo dengan naskah di Istanbul dalam waktu yang sama melalui satu platform digital. Interoperabilitas ini mempercepat pertukaran data, diskusi lintas mazhab, dan pengayaan pendekatan terhadap teks. Dalam praktiknya, kerja kolaboratif ini juga mendorong standarisasi deskripsi manuskrip dan penyusunan katalog berbasis TEI XML yang dapat digunakan lintas platform. Hal ini menjadikan filologi Al-Qur'an tidak lagi bersifat lokal atau regional, tetapi berkembang menjadi wacana global yang inklusif dan integratif. Di sinilah peran teknologi tidak hanya sebagai media, tetapi juga sebagai infrastruktur epistemologis baru dalam studi Al-Qur'an. Semangat kolektif dalam merawat dan mengkaji warisan filologis umat Islam kini menemukan bentuknya yang paling efektif dalam ranah digital.

Lebih jauh, digitalisasi memunculkan pendekatan baru dalam visualisasi dan pemetaan sejarah mushaf. Dengan bantuan teknologi GIS (*Geographic Information System*) dan linked open data, peneliti kini dapat memetakan persebaran manuskrip berdasarkan wilayah, tahun, dan karakteristik kaligrafi (Mennecke & Crossland, 1996). Ini menghasilkan peta dinamis yang merekam perjalanan teks suci dari Hijaz ke Damaskus, Kairo, Baghdad, Andalusia, dan kawasan Asia Tenggara. Pemetaan ini menghidupkan kembali dimensi spasial dalam filologi yang selama ini kurang tergarap. Selain itu, dengan mengaitkan manuskrip ke jaringan tokoh, pusat pendidikan, dan rute perdagangan, para peneliti dapat merekonstruksi ekosistem intelektual yang mendukung transmisi mushaf dari masa ke masa. Hasil-hasil ini memperluas pemahaman kita bahwa teks tidak berdiri sendiri, melainkan selalu hidup dalam ruang sosial, politik, dan budaya tertentu. Di sinilah filologi Qur'ani digital menemukan potensinya sebagai ilmu sejarah, ilmu teks, dan sekaligus ilmu jaringan.

Sebagai penutup bagian ini, penting ditegaskan bahwa perubahan paradigma dari naskah fisik ke digitalisasi bukan sekadar alih media, tetapi transformasi epistemik yang membawa implikasi besar bagi masa depan studi Al-Qur'an. Tantangan dan peluang digitalisasi harus dipahami sebagai bagian dari dinamika keilmuan Islam yang selalu responsif terhadap zaman. Perlu ditekankan bahwa keberhasilan digitalisasi manuskrip Qur'ani sangat bergantung pada integrasi antara teknologi, prinsip filologis klasik, dan nilai-nilai adab ilmiah dalam Islam. Oleh karena itu, komunitas akademik Islam tidak cukup hanya menjadi pengguna teknologi, tetapi harus tampil sebagai pelaku utama dalam membentuk standar, metodologi, dan etika digitalisasi. Dalam kerangka ini, skriptorium digital masa kini bukan sekadar ruang penyimpanan data, melainkan medan perjuangan intelektual baru untuk menjaga, menghidupkan, dan mewariskan teks Al-Qur'an dengan akurasi, integritas, dan amanah keilmuan.

### 3.3. Inovasi Metodologis: Filologi Digital dalam Kajian Al-Qur'an

Filologi digital bukan hanya sekadar digitalisasi naskah, tetapi juga mencakup perubahan menyeluruh dalam pendekatan, alat, dan tujuan riset teks (van Lit, 2019). Dalam konteks Al-Qur'an, pendekatan ini menawarkan perangkat metodologis baru yang memungkinkan studi lebih presisi terhadap varian teks, struktur ayat, dan sejarah penyalinan mushaf. Sebagai disiplin yang bersifat lintas ilmu, filologi digital menggabungkan metode filologi tradisional dengan teknologi informasi, linguistik komputasional, dan statistik teks. Pendekatan ini tidak menggantikan metode klasik, melainkan memperluas kemungkinan riset yang sebelumnya sulit dijangkau. Inovasi ini sejalan dengan spirit filologi Islam yang selalu menekankan pada kehati-hatian ilmiah, ketelitian teks, dan pemetaan varian bacaan yang sah (Karimov et al., 2025).

Salah satu teknologi kunci dalam filologi digital adalah Optical Character Recognition (OCR), yang berfungsi untuk mengubah gambar manuskrip menjadi teks yang dapat diedit dan dianalisis. Meski OCR untuk aksara Latin telah berkembang pesat, pengembangan OCR untuk aksara Arab, khususnya manuskrip kuno dengan ragam gaya kaligrafi seperti *kufī*, *naskhī*, dan *maghribī*, masih menghadapi tantangan (Al-Barhamtoshy et al., 2019). Kesulitan ini muncul karena manuskrip Qur'ani sering kali tidak menggunakan tanda titik atau harakat secara konsisten. Namun, sejumlah proyek seperti *Open Islamicate Text Initiative* (OpenITI) dan Kraken OCR telah berhasil mengembangkan model OCR berbasis AI untuk aksara Arab klasik dengan akurasi yang semakin tinggi (Alghyaline, 2023). Dengan adanya OCR yang andal, peneliti dapat mengekstrak ribuan halaman manuskrip untuk dianalisis lebih lanjut, tanpa harus melakukan transkripsi manual yang memakan waktu.

Teknologi lain yang signifikan dalam pengembangan metodologi filologi digital adalah Text Encoding Initiative (TEI). Melalui TEI, teks hasil digitalisasi dapat diberi penanda struktural, semantik, dan kritikal, sehingga memungkinkan pembacaan multilapis terhadap teks. Dalam konteks Al-Qur'an, TEI dapat digunakan untuk menandai struktur surah dan ayat, varian qirā'āt, glosarium marginal, dan intervensi korektor (musahhih). Misalnya, ayat-ayat yang memiliki varian bacaan dari riwayat Warsh dan Hafs dapat dikodekan secara terpisah dalam layer TEI, sehingga peneliti dapat mengaktifkan atau menonaktifkan varian tersebut untuk kepentingan analisis. TEI juga memungkinkan integrasi catatan lapangan, transliterasi, serta keterkaitan ayat dengan tafsir klasik dalam bentuk tautan hiperteks. Kemampuan ini membuka peluang baru bagi kajian tekstual Al-Qur'an yang bersifat kontekstual, interaktif, dan dinamis.

Penggunaan perangkat lunak khusus juga menjadi bagian penting dalam transformasi metodologi filologi (Kraus et al., 2021). Program seperti *Classical Text Editor* (CTE) dan TUSTEP (*Tübinger System von Textverarbeitungs-Programmen*) dirancang untuk mendukung penyusunan edisi kritis, mencakup perbandingan antar-naskah, manajemen varian, dan pembuatan aparat kritis secara sistematis. Dalam filologi Qur'ani, perangkat lunak ini digunakan untuk menyusun edisi teks dari beberapa versi mushaf yang berasal dari tempat dan zaman berbeda. Dengan bantuan visualisasi komputer, peneliti dapat dengan cepat mengidentifikasi perbedaan huruf, kata, atau struktur antar-mushaf (Bashir et al., 2023). Selain mempercepat proses filologis, perangkat ini juga meningkatkan akurasi identifikasi varian, karena semua langkah dapat dilacak, ditelusuri, dan dikoreksi ulang secara digital.

Inovasi juga terlihat dalam penggunaan big data dan linguistik korpus dalam analisis teks Al-Qur'an. Korpus Qur'an digital memungkinkan analisis statistik terhadap frekuensi kata, pola tematik, dan jaringan semantik antar ayat (Masood & Nousheen, 2025). Proyek seperti Qur'an Tools, WordCorpus, dan AraCorpus menyediakan basis data leksikal Qur'an yang bisa digunakan untuk menguji hipotesis filologis tertentu. Misalnya, untuk mengkaji sebaran istilah tertentu dalam *qirā'āt* Syam versus Kufah, atau untuk menelusuri perubahan redaksi ayat dalam tradisi mushaf Afrika Utara. Pendekatan ini memberikan nuansa kuantitatif dalam filologi yang sebelumnya sangat bersifat kualitatif dan interpretatif. Integrasi statistik dengan filologi memberikan landasan empiris dalam menentukan konsistensi dan pola varian teks Qur'ani.

*Artificial Intelligence* (AI) menjadi inovasi terdepan yang kini mulai diterapkan dalam kritik teks Qur'an. AI dapat digunakan untuk pelatihan model pembelajaran mesin yang mendeteksi pola penyalinan, kesalahan umum, atau bahkan menebak bagian naskah yang rusak berdasarkan pola linguistik yang ada. Model ini juga dapat digunakan untuk merekonstruksi naskah yang hilang atau tidak lengkap melalui teknik *predictive text completion*. Selain itu, AI dapat digunakan untuk mengklasifikasikan gaya kaligrafi, mengidentifikasi sumber penyalinan berdasarkan pola tulisan, serta menganalisis hubungan genealogis antar-mushaf. Penggunaan AI dalam filologi Qur'an masih dalam tahap awal, namun potensinya sangat besar untuk merevolusi pendekatan manual yang selama ini mendominasi. Kombinasi AI dengan metode klasik dapat menciptakan pendekatan *hybrid* yang lebih efektif dan canggih (Ghiurău & Popescu, 2024).

Inovasi metodologis dalam filologi digital juga memungkinkan keterlibatan publik yang lebih luas melalui konsep crowdsourcing. Beberapa proyek manuskrip Qur'an digital membuka ruang partisipasi bagi mahasiswa, peneliti muda, atau bahkan masyarakat umum yang ingin membantu dalam proses transkripsi atau anotasi. Keterlibatan ini tidak hanya mempercepat digitalisasi, tetapi juga menciptakan ekosistem ilmiah yang lebih terbuka. Namun, perlu sistem validasi dan kurasi yang ketat agar data yang dihasilkan tetap memenuhi standar ilmiah. Dalam hal ini, komunitas akademik perlu menyusun protokol etik, pedoman anotasi, dan sistem peninjauan sejawat yang sesuai untuk filologi Qur'an digital. Keterlibatan publik juga menjadi cara untuk meningkatkan literasi keislaman digital, terutama dalam kalangan generasi muda.

Penggunaan filologi digital tidak hanya berdampak pada metode, tetapi juga memengaruhi cara berpikir tentang teks. Dengan kemampuan untuk memvisualisasikan data, membandingkan varian, dan melacak perubahan dari satu manuskrip ke manuskrip lain, para peneliti kini dapat melihat teks Al-Qur'an sebagai entitas yang hidup dan dinamis. Perspektif ini menekankan bahwa transmisi teks bukan hanya soal stabilitas, tetapi juga tentang proses historis yang kompleks dan kontekstual. Misalnya, varian mushaf di Afrika Barat yang berbeda dalam penulisan bismillah atau

varian mad dan qalqalah menjadi indikator konteks lokal yang memengaruhi penyebaran mushaf. Filologi digital membantu mengungkap lapisan-lapisan sejarah ini dengan cara yang lebih sistematis dan terstruktur.

Lebih dari itu, filologi digital membuka jalan bagi integrasi antara kajian teks dan tafsir. Dengan mengaitkan data varian bacaan dengan tafsir klasik, peneliti dapat menguji bagaimana perbedaan qirā'āt memengaruhi interpretasi ayat. Misalnya, perbedaan bacaan antara “maliki” dan “māliki” dalam QS. Al-Fātiḥah berdampak pada makna yang dihasilkan oleh mufassir dari berbagai mazhab. Platform digital memungkinkan penautan antar teks antara mushaf, tafsir, hadis, dan syarah dalam satu antarmuka. Pendekatan ini mendorong pengembangan filologi kontekstual yang tidak memisahkan teks dari jejaring makna di sekitarnya. Dengan kata lain, filologi digital memungkinkan integrasi studi Al-Qur'an yang holistik dan intertekstual.

Dengan demikian, inovasi metodologis dalam filologi digital telah mengubah wajah studi teks Al-Qur'an secara mendasar. Integrasi teknologi, perangkat lunak, AI, dan crowdsourcing membentuk ekosistem baru yang memperkaya metode klasik dan memperluas cakupan penelitian. Namun, keberhasilan transformasi ini bergantung pada kemampuan komunitas akademik Islam untuk mengembangkan metodologi yang berpijak pada tradisi ilmiah Islam sekaligus terbuka terhadap pembaruan. Filologi digital tidak boleh menjadi sekadar teknologisasi studi naskah, melainkan harus dipahami sebagai langkah epistemologis dalam menjaga kemurnian, akurasi, dan keberlangsungan teks Al-Qur'an di era digital. Dengan merawat tradisi sambil berinovasi, filologi Qur'ani digital menjadi jalan tengah antara warisan dan masa depan.

### 3.4. Antara Otentisitas dan Aksesibilitas: Dilema Era Digital

Digitalisasi manuskrip Al-Qur'an memang menawarkan kemudahan luar biasa dalam hal akses, penyimpanan, dan distribusi. Namun di balik kemajuan tersebut, muncul dilema fundamental dalam dunia filologi Islam, yakni antara menjaga otentisitas teks dan memperluas akses ke manuskrip. Dalam tradisi filologi klasik, otentisitas suatu teks sangat bergantung pada kedekatan dengan manuskrip sumber, riwayat penyalinan, dan integritas fisik naskah (Pacheco et al., 2023). Ketika naskah dialihkan ke bentuk digital, banyak elemen penting seperti jenis tinta, ketebalan goresan kaligrafi, bahkan aroma bahan kertas menghilang. Kehilangan ini bukan sekadar teknis, tetapi juga epistemik. Digitalisasi memang menghadirkan keberlanjutan dokumentasi, tetapi juga menciptakan jarak antara teks dan pengalaman fisiknya. Oleh karena itu, filolog kontemporer dihadapkan pada tantangan baru: bagaimana tetap menjaga integritas filologis dalam ruang digital yang tak lagi memungkinkan sentuhan langsung pada teks. Ini menuntut redefinisi terhadap konsep otentisitas dan keabsahan teks dalam format digital. Digitalisasi bukan hanya reproduksi visual, melainkan juga transformasi konteks. Maka, pembacaan kritis atas naskah digital perlu diawali dengan kesadaran akan perubahan ini.

Salah satu tantangan terbesar dalam menjaga otentisitas adalah validasi keaslian naskah digital. Gambar hasil pindai, meskipun beresolusi tinggi, tetaplah representasi visual dua dimensi yang terlepas dari konteks fisik naskah. Proses digitalisasi yang tidak transparan dapat membuka celah terhadap manipulasi teks, baik sengaja maupun tidak. Tanpa informasi kuratorial yang lengkap misalnya asal-usul naskah, identifikasi lapisan koreksi, atau penanda marginalia naskah digital rentan disalahpahami. Beberapa platform bahkan tidak mencantumkan data tentang naskah induk, pemilik sebelumnya, atau kondisi konservasi saat dipindai. Dalam kondisi ini, teks yang terlihat otentik di layar justru bisa menyesatkan. Oleh karena itu, dibutuhkan sistem verifikasi yang menyertakan penjelasan kritis atas seluruh tahapan digitalisasi. Validasi digital membutuhkan prosedur baru, seperti watermarking akademik, registrasi metadata, dan jejak digital autentikasi. Filologi digital harus disertai dengan transparansi akademik yang dapat diuji dan dikaji ulang oleh komunitas ilmiah. Hanya dengan demikian, kredibilitas naskah digital dapat dipertanggungjawabkan secara ilmiah.

Selain keaslian gambar, keandalan metadata dan informasi kuratorial juga menjadi aspek krusial yang sering terabaikan dalam digitalisasi naskah. Metadata adalah informasi penting yang menjelaskan identitas, lokasi, waktu, dan karakteristik naskah. Sayangnya, dalam banyak proyek digital, metadata disusun secara terburu-buru atau tidak mengikuti standar TEI (*Text Encoding Initiative*). Akibatnya, peneliti tidak bisa menelusuri kronologi penyalinan atau jaringan hubungan antar-mushaf dengan akurat. Kurator digital dituntut tidak hanya sebagai teknisi, tetapi juga sebagai filolog yang memahami struktur dan historiografi manuskrip Islam. Tanpa kurasi yang teliti, digitalisasi hanya akan menghasilkan arsip mati tanpa nilai analitis. Di sinilah diperlukan sinergi antara ilmu perpustakaan, teknologi informasi, dan ilmu filologi dalam membangun sistem metadata yang dapat dipertanggungjawabkan secara ilmiah. Penggunaan standar deskriptif seperti MARC21, Dublin Core, atau METS-ALTO dapat menjadi kerangka dasar. Keterlibatan ahli manuskrip dalam proses ini juga sangat diperlukan. Metadata bukan sekadar catatan teknis, tetapi bagian integral dari struktur makna manuskrip itu sendiri.

Tantangan lain yang tak kalah penting adalah ketimpangan akses antara institusi besar dan akademisi lokal. Banyak proyek digitalisasi besar dikelola oleh institusi Barat yang memiliki sumber daya teknologi, SDM terlatih, dan jaringan akademik internasional. Sementara itu, lembaga Islam di negara-negara berkembang yang menyimpan naskah-naskah penting justru kerap tidak memiliki dana, perangkat, atau pelatihan untuk mendigitalisasi koleksi



mereka. Akibatnya, warisan keilmuan Islam yang seharusnya menjadi milik bersama justru tersentralisasi pada institusi tertentu yang memiliki kuasa atas distribusi dan kontrol data digital. Ketimpangan ini bisa memperlebar kesenjangan akademik antara pusat dan pinggiran, serta menciptakan “kolonialisasi digital” atas manuskrip-manuskrip Islam. Jika tidak diantisipasi, hal ini dapat menciptakan ketergantungan struktural pada pihak luar. Digitalisasi seharusnya menjadi sarana pemberdayaan, bukan penyeragaman. Kolaborasi berbasis keadilan data menjadi prinsip penting untuk menjamin distribusi manfaat digitalisasi. Oleh karena itu, perlu dorongan politik kebudayaan agar negara-negara Muslim turut berdaulat atas naskahnya sendiri.

Meskipun menghadapi tantangan serius, digitalisasi juga membuka ruang yang lebih luas bagi kolaborasi internasional dan konservasi manuskrip dari ancaman fisik. Dalam banyak kasus, manuskrip Qur’ani yang berada dalam kondisi rusak, lapuk, atau tidak stabil dapat dipindai dan diamankan secara digital sebelum mengalami kehancuran total. Proyek konservasi seperti Mushaf Muscat, Qatar Digital Library, dan Hill Museum & Manuscript Library (HMML) telah menyelamatkan ribuan manuskrip dari risiko kehancuran akibat cuaca, serangan hama, atau konflik politik. Melalui kolaborasi dengan lembaga lokal, digitalisasi juga menjadi alat untuk mengaktifkan kembali peran pustaka Islam sebagai pusat keilmuan global. Bahkan, beberapa perpustakaan Islam kini membuka portal online untuk manuskrip mereka sebagai bagian dari gerakan ilmu terbuka (*open knowledge movement*). Gerakan ini mencerminkan semangat baru dalam dunia keilmuan Islam: dari eksklusivitas menuju inklusivitas, dari tertutup menuju kolaboratif. Namun, keberlanjutan proyek ini perlu ditopang oleh kebijakan nasional dan internasional yang berpihak pada konservasi literatur Islam. Kerja sama antara filolog, pustakawan, dan teknolog menjadi pilar utama dalam agenda ini.

Keterbukaan akses melalui digitalisasi turut mendorong semangat demokratisasi ilmu dalam studi filologi Al-Qur’an. Dahulu, hanya segelintir akademisi yang memiliki akses langsung ke manuskrip-manuskrip langka, terutama karena letaknya yang jauh atau persyaratan administratif yang ketat. Kini, mahasiswa, peneliti pemula, atau santri dari pesantren terpencil sekalipun dapat mengakses manuskrip digital melalui koneksi internet. Hal ini menciptakan ekosistem ilmu yang lebih inklusif dan adil. Namun, akses luas ini juga menuntut adanya pendidikan literasi digital dan pelatihan metodologi agar pengguna awam tidak terjebak pada interpretasi keliru terhadap teks. Penting juga diadakan pelatihan berbasis kurikulum terbuka tentang tahqīq naskah berbasis digital. Digitalisasi tidak hanya memudahkan akses, tetapi juga menantang kualitas penggunaan. Tanpa pendampingan akademik yang memadai, risiko penyalahgunaan data sangat besar. Maka, lembaga pendidikan tinggi Islam perlu turut terlibat aktif dalam membina budaya ilmiah yang adaptif terhadap era digital. Edukasi menjadi kunci untuk memastikan keterbukaan akses diikuti oleh kedalaman pemahaman.

Namun demikian, perlu dicatat bahwa kemudahan akses tidak otomatis sejalan dengan kedalaman pemahaman. Tanpa pembimbing yang kompeten, akses digital bisa mengarah pada pembacaan teks yang serampangan, kehilangan konteks, atau bahkan penyebaran informasi yang salah. Dalam tradisi Islam, pemahaman terhadap teks tidak pernah berdiri sendiri, melainkan selalu beriringan dengan bimbingan guru dan sanad yang sah. Oleh sebab itu, pendekatan digital harus diposisikan sebagai pintu awal untuk menjangkau teks, bukan sebagai pengganti sistem keilmuan tradisional. Penggunaan teknologi harus diintegrasikan dengan prinsip adab al-‘ālim wa al-muta‘allim agar tidak menjauh dari semangat sanad keilmuan. Keseimbangan antara akses dan otoritas keilmuan merupakan prinsip penting yang harus ditegakkan agar digitalisasi tidak mengikis nilai-nilai adab dalam studi Al-Qur’an. Kajian teks tetap harus melibatkan dimensi spiritual dan kedalaman metodologis. Digitalisasi seharusnya mendukung tradisi, bukan menggantikannya. Dengan demikian, otoritas ilmiah tetap berada pada pondasi epistemik yang kuat.

Masalah lain yang muncul adalah kecenderungan menjadikan representasi visual sebagai pengganti otentisitas ilmiah. Banyak pengguna menganggap bahwa tampilan teks yang jernih dan estetik sudah cukup sebagai bukti ilmiah, padahal substansi filologis jauh lebih kompleks. Representasi visual tidak dapat merekam sejarah koreksi, intervensi penyalin, atau proses pelurusan varian bacaan. Oleh karena itu, dalam setiap platform digital perlu disediakan informasi pendukung seperti kolofon, glosarium varian, sejarah pemilik naskah, dan aparat kritis. Bahkan dalam tradisi Islam klasik, bagian-bagian seperti ijāzah, marginalia, dan komentar penyalin seringkali memuat informasi yang lebih penting daripada teks utamanya. Tanpa itu semua, digitalisasi hanya akan menghasilkan permukaan teks yang steril, kehilangan kedalaman konteks. Maka, dibutuhkan tata kelola konten digital yang berbasis pada prinsip transparansi filologi dan keterbukaan sumber primer. Perangkat lunak filologi juga perlu disertai anotasi multilapis agar teks digital dapat diperkaya secara bertahap. Interaktivitas menjadi unsur kunci dalam menjaga kedalaman kajian manuskrip.

Meski demikian, beberapa inisiatif telah berhasil menjembatani dilema antara otentisitas dan aksesibilitas. Proyek seperti Islamic Manuscript Association, e-Mushaf, dan Al-Maktabah Al-Shamilah menawarkan pendekatan hybrid: menggabungkan citra manuskrip digital, metadata terstruktur, dan perangkat analisis filologi. Selain itu, beberapa platform memungkinkan pengguna mengajukan anotasi, membuat edisi pribadi, atau berkontribusi pada pengayaan data katalog. Ini merupakan model partisipatif yang menggabungkan prinsip ilmiah dan semangat kolaboratif. Platform semacam ini memungkinkan terjadinya pembelajaran sosial (*social learning*) dalam jaringan digital. Melalui model seperti ini, naskah digital bukan hanya menjadi objek pasif, melainkan ruang aktif pembelajaran, penelitian,

dan pengembangan ilmu. Digitalisasi, dengan demikian, tidak perlu menjadi musuh otentisitas, melainkan justru instrumen untuk memperluasnya dalam bentuk yang baru. Penting bagi komunitas akademik Islam untuk terus mendukung dan mengembangkan model-model semacam ini. Sinergi antara partisipasi pengguna dan kontrol akademik adalah fondasi penting bagi masa depan filologi Qur'ani digital.

Dengan memperhatikan kompleksitas di atas, dapat disimpulkan bahwa digitalisasi filologi Al-Qur'an menghadirkan dua sisi yang saling berhadapan: otentisitas dan aksesibilitas (Lawson, 2008). Tantangan yang muncul bukanlah alasan untuk menolak teknologi, melainkan momen untuk merumuskan ulang etika, metodologi, dan epistemologi baru dalam kajian teks Islam. Dilema ini harus dijawab dengan integrasi prinsip-prinsip filologi klasik seperti *tahqīq*, *isnād*, dan *muqāranah* ke dalam ekosistem digital yang terbuka, partisipatif, dan terstandarisasi. Tugas utama kita hari ini bukan hanya menyelamatkan naskah secara fisik, tetapi juga menjaga martabat ilmu dan metode dalam era informasi. Dengan begitu, warisan tekstual Islam tidak hanya lestari, tetapi juga terus hidup dan relevan di tangan generasi digital. Filologi Qur'ani digital harus menjadi jalan tengah antara inovasi dan konservasi. Ke depan, kita memerlukan kode etik digitalisasi yang disepakati secara internasional oleh komunitas ilmiah Islam. Inilah saatnya membangun fondasi epistemologi baru bagi studi naskah di era transformasi digital global.

### 3.5. Filologi Qur'ani Kontemporer: Relevansi di Era Teknologi

Transformasi digital dalam studi naskah tidak meniadakan nilai pendekatan filologis klasik, melainkan memperluasnya ke ranah yang lebih dinamis. Teknologi digital memungkinkan peneliti mengakses dan membandingkan banyak naskah Qur'ani dari berbagai periode dan lokasi dalam waktu yang relatif singkat. Hal ini mendukung terciptanya lanskap baru dalam kajian filologi Qur'ani yang mengintegrasikan pendekatan tekstual, historis, dan sosiolinguistik secara simultan. Jika dahulu *tahqīq* memerlukan perjalanan fisik lintas negara untuk mengakses manuskrip, kini semua dapat dilakukan dari satu ruang kerja melalui repositori daring. Ini berarti, epistemologi filologi tidak lagi terbatas pada teks tunggal atau naskah lokal, melainkan terhubung secara global. Dengan demikian, filsafat kerja filologi mengalami transformasi bukan hanya pada metodenya, tetapi juga pada cakrawala dan daya jangkauannya. Para peneliti kini dapat membangun analisis perbandingan secara lintas wilayah dan periode, menciptakan sintesis historis yang lebih utuh. Studi atas manuskrip tidak lagi bersifat lokal dan tertutup, melainkan kolaboratif dan terbuka. Dengan kemampuan menyimpan ribuan halaman digital, teknologi juga memperkuat aspek dokumentasi dan preservasi. Maka, filologi digital menjadi representasi epistemik baru dari usaha pelestarian dan pembacaan kritis terhadap warisan tekstual Islam.

Teknologi informasi juga memfasilitasi pelacakan *isnād* dalam teks-teks mushaf dengan cara yang jauh lebih sistematis. Perangkat lunak basis data sanad, seperti Islamic Heritage Project atau Fihrist, memungkinkan peneliti melakukan identifikasi terhadap rantai transmisi mushaf berdasarkan data paleografis, kolofon, serta keterangan marginalia. Dengan teknologi itu, sanad tidak hanya dilihat sebagai struktur otoritas lisan, melainkan juga sebagai jaringan materialisasi teks yang bisa dipetakan secara digital. Hal ini membawa kita kepada sebuah paradigma baru: sanad digital. Sanad digital tidak menggantikan sanad tradisional, tetapi menjadi pelengkap dalam memahami rute transmisi mushaf, dari satu wilayah ke wilayah lain, lengkap dengan kontekstualisasi historisnya. Melalui pendekatan ini, sanad diposisikan sebagai konstruksi dinamis yang bisa direkonstruksi melalui bantuan big data. Keterkaitan antar-naskah dapat dilacak melalui digital watermark, notasi marginal, dan pola kaligrafi. Bahkan, sanad digital dapat diformat ulang menjadi grafik jejaring yang menunjukkan node-node pengaruh dan silsilah teks. Perkembangan ini memberikan nuansa baru dalam memahami otoritas naskah dan legitimasi bacaan Qur'ani lintas zaman.

Salah satu perkembangan signifikan dalam filologi kontemporer adalah kemampuan memetakan varian mushaf secara digital. Proyek seperti Corpus Coranicum telah mengembangkan peta interaktif varian bacaan yang dikaitkan dengan manuskrip dari berbagai wilayah, seperti Hijaz, Kufah, atau Andalusia. Ini memungkinkan peneliti mengamati sebaran geografis dan temporal varian rasm, *qirā'āt*, maupun pengaruh lokalitas terhadap bentuk teks. Dalam pendekatan klasik, upaya semacam ini sangat sulit dilakukan karena keterbatasan akses dan kecepatan komparasi teks. Kini, dengan teknik komputasi, algoritma dapat digunakan untuk mendeteksi pola-pola sistematis dari perubahan bacaan yang tidak mudah ditangkap oleh pengamatan manual. Bahkan, data yang terkumpul dapat dikaitkan dengan kondisi politik, sosial, atau madzhab yang melingkupi proses transmisi. Dalam banyak kasus, varian yang awalnya dianggap deviasi ternyata memiliki akar historis yang kuat dan otentik. Melalui digitalisasi ini, varian-varian tersebut mendapatkan legitimasi akademik yang lebih adil dan proporsional. Maka, pemetaan digital menjadi perangkat hermeneutik baru yang menyinari sejarah bacaan Qur'ani dari berbagai arah pandang.

Kemampuan untuk melakukan analisis linguistik berbasis korpus juga menambah kedalaman dalam studi filologi Al-Qur'an. Dengan memanfaatkan teknologi Natural Language Processing (NLP), peneliti dapat mengidentifikasi struktur semantik, pola sintaksis, hingga perubahan morfologis pada teks Al-Qur'an dari berbagai manuskrip. Ini penting dalam memahami bagaimana teks ditransmisikan, dipahami, dan bahkan disesuaikan dalam konteks sosial-linguistik tertentu. Kajian ini bisa menjelaskan, misalnya, perbedaan pilihan kata dalam mushaf dari Mesir dan Yaman, bukan sebagai penyimpangan, melainkan sebagai adaptasi linguistik dalam koridor *qirā'āt* mutawātirah. Bahkan, model-model seperti Transformer dan BERT dapat digunakan untuk mendeteksi anomali atau keteraturan

gaya dalam ragam mushaf klasik. Teknik ini memberikan peluang baru dalam mengklasifikasi teks berdasarkan strata morfologis dan sintaksis tertentu. NLP juga dapat mengidentifikasi korelasi antara formula retorik dan konteks pewahyuan. Dalam perspektif ini, filologi Qur'ani digital telah melampaui batas teks sebagai objek statis menuju dinamika makna yang terus bergerak.

Penerapan perangkat lunak seperti Classical Text Editor (CTE) dan TUSTEP (Tübingen System von Textverarbeitungsprogrammen) telah mengubah cara penyusunan edisi kritis mushaf. CTE memungkinkan anotasi multilapis terhadap teks dengan pembagian varian, komentar tekstual, dan rujukan sumber secara sistematis. TUSTEP, dengan logika markup-nya yang kompleks, memungkinkan pemrosesan data tekstual dalam skala besar, termasuk pengurutan, pencarian pola, dan pembentukan apparatus criticus. Hal ini membuat proses tahqīq menjadi lebih transparan, dapat diverifikasi, dan mudah dikritisi. Alat-alat ini membawa nilai penting dalam membentuk edisi kritis mushaf yang tidak hanya valid secara ilmiah, tetapi juga terdokumentasi dengan baik dari sisi metodologi. Edisi digital memungkinkan pembaca memilih jalur bacaan tertentu dan membandingkannya secara real-time dengan alternatif lainnya. Pengguna juga dapat menelusuri catatan varian berdasar urutan kronologis atau geografis. Dengan demikian, perangkat lunak ini mendemokratisasi praktik tahqīq, menjadikannya lebih inklusif, transparan, dan terbuka terhadap partisipasi komunitas akademik global.

Namun, seiring dengan integrasi teknologi, penting untuk memastikan bahwa pendekatan filologis tidak terjebak pada positivisme data belaka. Meskipun big data memberi gambaran yang luas, pemaknaan terhadap teks Qur'an tetap harus diletakkan dalam kerangka epistemologi Islam yang menghargai sanad, maqāṣid, dan konteks spiritual. Oleh karena itu, metode digital perlu dibingkai dalam paradigma ilmu-ilmu Qur'ani yang tidak sekadar deskriptif, tetapi juga interpretatif dan normatif. Teknologi hanya alat, bukan pusat epistemologi. Penggunaan perangkat lunak dan AI harus disertai prinsip kehati-hatian dalam menginterpretasi data. Dalam hal ini, integrasi nilai adab, otoritas ulama, dan kesadaran spiritual tetap menjadi fondasi. Tanpa itu, teknologi bisa membelokkan arah kajian ke arah teknokrasi kosong. Maka, filologi Qur'ani di era digital harus berperan sebagai penghubung antara ilmu empiris dan hikmah teologis. Tujuan utamanya adalah menjaga kehormatan teks wahyu di tengah arus perubahan epistemik global (Feriati et al., 2025).

Relevansi filologi Qur'ani di era teknologi juga tampak dari kontribusinya dalam mengatasi tantangan pemalsuan, disinformasi, dan klaim-klaim spekulatif atas teks suci. Di media sosial dan ruang publik digital, tidak jarang muncul narasi yang mempertanyakan keotentikan Al-Qur'an dengan merujuk pada perbedaan mushaf kuno. Dalam kasus seperti ini, studi filologi yang ketat dan berbasis data digital dapat menjadi alat klarifikasi ilmiah sekaligus benteng naratif yang kokoh (J. C. Jackson et al., 2022). Filologi yang terbuka, terdigitalisasi, dan terstandarisasi menjadi penting dalam membangun pertahanan epistemik umat Islam di era informasi (Lutfi & Suhermanto Ja'far, 2023). Melalui publikasi edisi kritis dan pemetaan varian teks, umat dapat melihat langsung bahwa perbedaan varian justru menunjukkan dinamika pewarisan yang otentik. Studi ini juga berperan penting dalam membantah asumsi-asumsi orientalis ekstrem yang melihat teks Qur'an sebagai produk sejarah biasa. Maka, digitalisasi dan filologi bersatu sebagai bentuk ijtihad baru dalam menjaga otoritas wahyu (Raya, 2025).

Selain itu, relevansi filologi Qur'ani digital juga menyentuh dimensi pendidikan. Platform digital dapat digunakan sebagai bahan ajar dalam pelatihan tahqīq naskah, pengenalan varian bacaan, dan pelatihan pemrosesan teks klasik berbasis komputer. Di berbagai universitas Islam, sudah mulai muncul kurikulum yang memasukkan pelajaran tentang digital humanities dan filologi Qur'ani berbasis alat. Hal ini menandai babak baru dalam pendidikan tinggi Islam yang bersifat integratif dan berbasis teknologi. Generasi baru filolog Qur'ani tidak hanya diharapkan menguasai ilmu alat klasik, tetapi juga cakap menggunakan perangkat digital untuk menunjang kajian mereka. Maka, pendekatan ini tidak hanya relevan, tetapi juga strategis dalam membangun SDM keilmuan Islam yang adaptif terhadap zaman. Digitalisasi dalam pendidikan menjembatani kesenjangan antara tradisi dan inovasi. Ini memberi peluang baru bagi para dosen, santri, dan mahasiswa untuk menapaki metode ilmiah berbasis digital tanpa kehilangan akar klasik. Oleh karena itu, integrasi kurikulum berbasis digital dalam studi Al-Qur'an adalah keniscayaan epistemologis.

Dari sisi kolaborasi ilmiah, filologi Qur'ani digital telah melahirkan komunitas riset lintas negara, bahasa, dan tradisi akademik (Casewit, 2020). Forum-forum digital seperti *Qur'anic Manuscripts Studies* atau *Digital Orientalist* telah menjadi ruang diskusi terbuka antara akademisi Muslim dan non-Muslim dalam kerangka saling menghormati. Ini menunjukkan bahwa studi manuskrip Qur'ani bukan hanya kepentingan umat Islam, tetapi bagian dari peradaban intelektual dunia. Relevansi filologi Qur'ani tidak hanya pada konteks internal keagamaan, tetapi juga dalam membangun dialog pengetahuan yang saling memperkaya. Kolaborasi ini melahirkan standar metadata, katalogisasi, dan metode kritik teks yang dapat diterima lintas budaya akademik. Maka, keterbukaan data dan standarisasi dokumentasi menjadi prasyarat penting untuk memperluas partisipasi ilmiah global. Inilah bentuk baru dari ijtihad jamā'ī dalam domain filologi, yang merangkul teknologi sebagai wasīlah dan kolaborasi sebagai maqṣad. Dengan demikian, filologi Qur'ani bukan hanya warisan umat, tetapi warisan bersama umat manusia.

Filologi Qur'ani kontemporer tidak hanya bisa dipahami hanya sebagai pelestarian teks, tetapi sebagai ruang dinamis bagi rekonstruksi sejarah, perluasan makna, dan integrasi metodologi klasik-modern (Jauhari, 2025). Relevansinya

di era teknologi terletak pada kemampuannya menjembatani masa lalu dan masa kini, manuskrip dan algoritma, sanad dan database. Dalam dunia yang makin digital, filologi menjadi jembatan intelektual yang menyatukan otoritas klasik dengan inovasi kontemporer. Oleh karena itu, diperlukan kesadaran metodologis dan etika ilmiah baru dalam mengembangkan praktik filologi Qur'ani di era informasi. Tradisi tahqīq dan isnād tidak boleh ditinggalkan, tetapi justru dimajukan melalui pendekatan digital yang bertanggung jawab. Dengan cara ini, filologi Qur'ani akan terus hidup, berkembang, dan memberi kontribusi bermakna dalam peradaban Islam global masa kini dan mendatang. Maka, sinergi antara kecanggihan teknologi dan kedalaman ilmu warisan klasik menjadi prasyarat mutlak dalam membangun masa depan studi Al-Qur'an yang berakar dan berorientasi ke depan. Di sinilah letak urgensi dan harapan baru bagi filologi Qur'ani digital.

#### 4. Kesimpulan

Transformasi filologi Al-Qur'an dari skriptorium ke arsip digital menunjukkan bahwa tradisi keilmuan Islam tidak berubah, melainkan responsif terhadap perkembangan teknologi dan zaman. Skriptorium sebagai pusat produksi mushaf dalam tradisi klasik telah memainkan peran fundamental dalam menjaga otentisitas teks suci melalui proses penyalinan manual yang penuh kehati-hatian, didukung oleh sistem *isnād* dan varian bacaan yang terjaga secara ilmiah. Aktivitas filologis yang berkembang dalam lingkungan skriptorium tidak hanya menunjukkan keterampilan kaligrafi, tetapi juga integritas ilmiah dalam transmisi teks Al-Qur'an. Perubahan paradigma dari naskah fisik ke digitalisasi telah membuka akses yang lebih luas terhadap manuskrip-manuskrip Al-Qur'an, sekaligus menghadirkan tantangan baru dalam validitas, keandalan data kuratorial, dan distribusi pengetahuan. Digitalisasi bukan hanya persoalan pemindaian dokumen, tetapi juga rekonstruksi metodologi baru yang menuntut keakuratan metadata, keterbukaan informasi, dan pelibatan komunitas akademik secara global. Meskipun akses terhadap naskah Qur'ani menjadi lebih mudah, namun aspek verifikasi keilmuan tetap menjadi elemen penting yang tidak boleh diabaikan.

Inovasi metodologis dalam filologi digital Qur'ani tampak melalui penerapan teknologi seperti OCR, TEI, dan perangkat lunak edisi kritis seperti CTE dan TUSTEP. Teknologi ini memungkinkan deteksi varian teks, pelacakan struktur semantik, dan pengembangan edisi kritis yang terdokumentasi secara ilmiah. Dengan bantuan kecerdasan buatan dan machine learning, studi tekstual Qur'an kini dapat dilakukan dengan presisi lebih tinggi dan melibatkan dimensi-dimensi baru yang tidak dapat dijangkau oleh pendekatan klasik murni. Namun demikian, digitalisasi juga menimbulkan dilema antara otentisitas dan aksesibilitas. Validasi keaslian naskah digital, keandalan kurasi, dan ketimpangan akses antara institusi besar dan akademisi lokal menjadi isu-isu utama yang perlu disikapi dengan pendekatan multi-disipliner. Dalam hal ini, dibutuhkan tata kelola digital yang bertanggung jawab serta integrasi antara prinsip-prinsip filologi klasik dan pengelolaan data modern. Tanpa pendekatan yang hati-hati, digitalisasi dapat menyebabkan simplifikasi terhadap teks suci dan mengaburkan konteks penting dari manuskrip.

Relevansi filologi Qur'ani kontemporer tidak terletak pada pelestarian teks semata, melainkan pada perluasan makna dan partisipasi dalam ruang keilmuan global. Kajian sanad digital, pemetaan varian mushaf, dan kolaborasi internasional menunjukkan bahwa teknologi dapat menjadi jembatan antara masa lalu dan masa kini. Studi filologi Qur'ani kini tidak hanya bersifat konservatif, tetapi juga konstruktif dalam membangun metodologi baru yang bersumber dari tradisi namun terbuka terhadap inovasi. Oleh karena itu, filologi Qur'ani digital perlu terus dikembangkan sebagai bagian dari ijtihad ilmiah umat Islam dalam menjaga, memahami, dan mengembangkan warisan teks suci Al-Qur'an di era teknologi informasi.

#### DAFTAR PUSTAKA

- Al-Barhamtoshy, H., Jambi, K., Ahmed, H., Mohamed, S., Rashwan, M., & Abdou, S. (2019). An OCR System for Arabic Calligraphy Documents. *International Journal of Engineering & Technology*, 8(1.11), 9–15. <https://doi.org/10.14419/ijet.v8i1.11.28083>
- Alfathon, A. M. (2025). Writing the Pesantren Library: A Conceptual and Framework Proposition. *Open Information Science*, 9(1). <https://doi.org/10.1515/opis-2025-0022>
- Alghyaline, S. (2023). Arabic Optical Character Recognition: A Review. *Computer Modeling in Engineering & Sciences*, 135(3), 1825–1861. <https://doi.org/10.32604/cmes.2022.024555>
- Alshddi, F. A. (2023). Sharia policy” in online libraries (on the internet): a critical analytical study. *Inf. Sci. Lett*, 12(4), 1031–1046.
- Ardiansyah, A., Sahrani, S., & Izzati, D. (2024). Arabic Interference in Manuscript of Hadza Kitab Mujarrobat: A Study of Arabic Philology and Sociolinguistics. *Arabiyatuna: Jurnal Bahasa Arab*, 8(1), 347. <https://doi.org/10.29240/jba.v8i1.9496>
- Bashir, M. H., Azmi, A. M., Nawaz, H., Zaghouani, W., Diab, M., Al-Fuqaha, A., & Qadir, J. (2023). Arabic natural language processing for Qur'anic research: a systematic review. *Artificial Intelligence Review*, 56(7), 6801–6854. <https://doi.org/10.1007/s10462-022-10313-2>
- Casewit, Y. (2020). Shushtarī's Treatise on the Limits of Theology and Sufism: Discursive Knowledge ('ilm), Direct Lia Khoiruton Nisa, Abdul Mufid, Muhammad Syaiful / Dari Skriptorium ke Arsip Digital: Transformasi Filologi Al-Qur'an di Era Teknologi

- Recognition (ma'rifa), and Mystical Realization (taḥqīq) in al-Risāla al-Quṣāriyya. *Religions*, 11(5), 226. <https://doi.org/10.3390/rel11050226>
- Del Grosso, A. M., & Nahli, O. (2022). Structuring Arabic lexical and morphological resources using TEI: theory and practice. *International Journal of Information Science and Technology*, 5(3), 3–14.
- Fathurahman, O. (2022). *Filologi Indonesia: Teori dan Metode Edisi Revisi*. Prenada Media.
- Feriaty, B., Nopita, R., Riadi, H., Harmaini, H., Sulwana, S., & Uri, F. (2025). The Integration of Science and Technology in Islamic Fiqh: A Contemporary Perspective. *Indonesian Journal of Education Research (IJoER)*, 6(1), 77–86. <https://doi.org/10.37251/ijoe.v6i1.1407>
- Fitriya, S. N. (2025). Standarisasi Mushaf dalam Rasm Utsmani: Perspektif Sejarah Kodifikasi dan Kebijakan Modern. *Journal of Islamic Education*, 7(1), 308–315.
- Ghiurău, D., & Popescu, D. E. (2024). Distinguishing Reality from AI: Approaches for Detecting Synthetic Content. *Computers*, 14(1), 1. <https://doi.org/10.3390/computers14010001>
- Hafeez, A. (2025). ENGLISH-Introductory Analysis of the book “Corpus Coranicum: Ta'āraf wa Tajzīyah”. *Tanazur*, 6(3), 50–70.
- Henkel, M., Barth, J., Gremm, J., & Stock, W. G. (2018). Qatar National Library as part of a countrywide knowledge infrastructure. *LIS2018. International Conference on Library and Information Science. Bangkok, Thailand*, 163–190.
- Hidayah, F. F., & Humam, A. W. K. (2021). MANUSKRIP AL-MUKARRAR FĪ MĀ TAWĀTARA MIN QIRĀĀTI AL-SAB'Ī WA TAḤRIR. *AL ITQAN: Jurnal Studi Al-Qur'an*, 7(2), 303–330. <https://doi.org/10.47454/itqan.v7i2.762>
- Ibraheem, A. K. (2018). The untranslatability of the Holy Qur'an. *Annals of the Faculty of Arts*, 46.
- Jackson, C. (2019). The Illuminations of Mukhlis ibn 'Abdallah al-Hindi: Identifying Manuscripts from Late Medieval Konya. *Muqarnas Online*, 36(1), 41–60. <https://doi.org/10.1163/22118993-00361P03>
- Jackson, J. C., Watts, J., List, J.-M., Puryear, C., Drabble, R., & Lindquist, K. A. (2022). From Text to Thought: How Analyzing Language Can Advance Psychological Science. *Perspectives on Psychological Science*, 17(3), 805–826. <https://doi.org/10.1177/17456916211004899>
- Jauhari, M. A. (2025). The Development of the Interpretation of the Qur'an Pattern Lughāwī and its Implications in Islamic Education. *Scaffolding: Jurnal Pendidikan Islam Dan Multikulturalisme*, 7(2), 227–241. <https://doi.org/10.37680/scaffolding.v7i2.7528>
- Kaplony, A. (2018). Comparing Qur'anic Suras with Pre-800 Documents. *Der Islam*, 95(2), 312–366. <https://doi.org/10.1515/islam-2018-0026>
- Karimov, N., Djurayeva, Y., Davidova, S., Djurayeva, Y., Usmonov, A., Madiyeva, A., Boliyeva, R., Qushnazarova, U., & Khasanova, S. (2025). The Impact of Islamic Libraries on the Compilation and Dissemination of Hadith. *Indian Journal of Information Sources and Services*, 15(1), 183–187. <https://doi.org/10.51983/ijiss-2025.IJISS.15.1.23>
- Kloth, N., Martin, K., & Pardey, E. (2025). *Es werde niedergelegt als Schriftstück. Festschrift für Hartwig Altenmüller* (Vol. 9). Helmut Buske Verlag.
- Kraus, S., Jones, P., Kailer, N., Weinmann, A., Chaparro-Banegas, N., & Roig-Tierno, N. (2021). Digital Transformation: An Overview of the Current State of the Art of Research. *Sage Open*, 11(3). <https://doi.org/10.1177/21582440211047576>
- Kuswandi, D., Rohman, A., & Muttaqien, G. A. (2024). The Quran Manuscripts in Indonesia: A Historical Review. *Suhuf: International Journal of Islamic Studies*, 36(2).
- Laugu, N. (2005). Muslim Libraries in History. *Al-Jami'ah: Journal of Islamic Studies*, 43(1), 57–97.
- Lawson, T. (2008). Duality, Opposition and Typology in the Qur'an: The Apocalyptic Substrate. *Journal of Qur'anic Studies*, 10(2), 23–49. <https://doi.org/10.3366/E1465359109000400>
- Lutfi, M., & Suhermanto Ja'far. (2023). ISLAM, CYBERSPACE AND POST-TRUTH: EPISTEMOLOGICAL PROBLEMS IN THE DIGITAL AGE. *Al-A'raf: Jurnal Pemikiran Islam Dan Filsafat*, 20(2), 261–286. <https://doi.org/10.22515/ajpif.v20i2.7937>
- Lutfullayeva, D., Jabbarov, U., Rashidova, M., Saidov, J., Kan, V., Matkarimov, N., & Matkarimov, I. (2025). Textual, Linguistic, and Historical Examination of Rare Manuscripts. *Indian Journal of Information Sources and Services*, 15(2), 236–244. <https://doi.org/10.51983/ijiss-2025.IJISS.15.2.31>
- Masood, S., & Nousheen, S. (2025). Lexical Patterns and Their Semantic Implications in Surah-Al-Hujrat: A Corpus-Based Approach. *Journal of Asian Development Studies*, 14(1), 508–518.
- Mennecke, B. E., & Crossland, M. D. (1996). Geographic information systems: applications and research opportunities for information systems researchers. *Proceedings of HICSS-29: 29th Hawaii International*

*Conference on System Sciences*, 537–546 vol.3. <https://doi.org/10.1109/HICSS.1996.493249>

- Mirza, S. (2025). From Harar to Diu: Circulation and Reception of a Qur'anic Manuscript across the Indian Ocean. *Journal* 18, 19.
- Mohammed Alashari, D., Hamzah, A. R., & Marni, N. (2020). The Journey of Islamic Art Through Traditional and Contemporary Calligraphy Painting. *UMRAN - International Journal of Islamic and Civilizational Studies*, 7(3), 1–11. <https://doi.org/10.1113/umran2020.7n3.408>
- Munir, M. (2024). Pendekatan Filologi Dalam Studi Islam; Analisis Teoritis dan Metodologis. *Tawshiyah: Jurnal Sosial Keagamaan Dan Pendidikan Islam*, 19(1), 62–71. <https://doi.org/10.32923/taw.v19i1.4694>
- Muthusundari, M., Velpoorani, A., Venkata Kusuma, S., L, T., & Rohini, O. k. (2024). Optical character recognition system using artificial intelligence. *LatIA*, 2, 98. <https://doi.org/10.62486/latia202498>
- Pacheco, A., Da Silva, C. G., & De Freitas, M. C. V. (2023). A metadata model for authenticity in digital archival descriptions. *Archival Science*, 23(4), 629–673. <https://doi.org/10.1007/s10502-023-09422-w>
- Pandanwangi, A., Himatul Alya, S., Budiman, I., Mochtar Apin, A., & Eka Darmayanti, T. (2023). Art illuminations in 18 th – 19 th centuries manuscripts from Ngayogyakarta Hadiningrat Palace as a creative industry development. *Cogent Arts & Humanities*, 10(2). <https://doi.org/10.1080/23311983.2023.2277070>
- Raya, M. K. F. (2025). Digital Islam: New space for authority and religious commodification among Islamic preachers in contemporary Indonesia. *Contemporary Islam*, 19(1), 161–194.
- Renima, A., Tiliouine, H., & Estes, R. J. (2016). The Islamic Golden Age: A Story of the Triumph of the Islamic Civilization. In *The State of Social Progress of Islamic Societies* (pp. 25–52). Springer International Publishing. [https://doi.org/10.1007/978-3-319-24774-8\\_2](https://doi.org/10.1007/978-3-319-24774-8_2)
- Reynolds, G. S. (2007). Introduction: Qur'anic studies and its controversies. In *The Qur'an in its Historical Context* (pp. 17–42). Routledge.
- Sadeghi, B., & Bergmann, U. (2010). The Codex of a Companion of the Prophet and the Qurān of the Prophet. *Arabica*, 57(4), 343–436. <https://doi.org/10.1163/157005810X504518>
- Saniro, R. K. K., & Adrianis, A. (2023). 'Sawer Panganten' Text in Sekejengkol Village, Cileunyi, Bandung Regency as a Cultural Asset: A codicological study. *Environment-Behaviour Proceedings Journal*, 8(SI16), 211–217. <https://doi.org/10.21834/e-bpj.v8iSI16.5243>
- Şenel, S. (2025). Science Expanding Amid Political Challenges: Translation Activities During the al-Mutawakkil 'Alā'illāh Period (232–247 H/847–861 CE). *Religions*, 16(4), 430. <https://doi.org/10.3390/rel16040430>
- Stefanidis, E. (2016). Islamic Cultures, Islamic Contexts: Essays in Honor of Professor Patricia Crone By Behnam Sadeghi, Asad Q. Ahmed, Adam Silverstein, and Robert Hoyland, eds.(Leiden: Brill, 2015. 631 pages.). *American Journal of Islam and Society*, 33(3), 110–115.
- Stones, A. (2014). Scriptorium: the term and its history. *Perspective*, 1, 113–120. <https://doi.org/10.4000/perspective.4401>
- Tlili, V. (2021). *Usūl al-qirā'āt: A Brief Overview of the Science of Qur'ān Recitations and Its Formation from the Position of Traditional Qirā'āt Literature*. <http://hdl.handle.net/11025/46465>
- Umam, K. (2025). Jami al-Kutub al-Tis' ah Application: Solution to Resolving Takhrij al-Hadith and Implications for Hadith Students. *Proceeding International Conference on Religion, Science and Education*, 4, 207–214.
- van Lit, L. W. C. (2019). The Digital Materiality of Digitized Manuscripts. In *Among Digitized Manuscripts. Philology, Codicology, Paleography in a Digital World* (pp. 51–72). BRILL. [https://doi.org/10.1163/9789004400351\\_004](https://doi.org/10.1163/9789004400351_004)
- Witkam, J. J. (2021). The 'Author's Hand'Examined. *Journal of Islamic Manuscripts*, 12(2), 215–224.
- Yani, J. S. T. A. (2024). History of the Bait Al-Hikmah Library During the Golden Age of Bani Abbasiyah. *Jurnal El-Pustaka*, 5(2), 146–161.