

# Integritas Akademik dan Analisis Kecurangan Pada Pembelajaran Daring Serta Penanggulangannya

Aaron Christopher Tanhar  
07211940000055

Departemen Teknik Komputer  
FTEIC

Institut Teknologi Sepuluh Nopember  
Surabaya, Indonesia 60111

Dion Andreas Solang  
07211940000039

Departemen Teknik Komputer  
FTEIC

Institut Teknologi Sepuluh Nopember  
Surabaya, Indonesia 60111

Alfredo Gerald Hartono  
07211940000050

Departemen Teknik Komputer  
FTEIC

Institut Teknologi Sepuluh Nopember  
Surabaya, Indonesia 60111

**Abstrak**—Pandemi COVID-19 telah melihat gerakan internasional menuju pengajaran dan penilaian online. Perpindahan secara online sering kali diselesaikan dalam waktu singkat dan dengan sedikit peluang untuk membuat rencana guna memastikan integritas akademik tetap terjaga. Sifat daripada penilaian yang sedemikian rupa sehingga, apakah itu diadakan secara langsung atau online, siswa memiliki insentif pribadi untuk mencoba dan mendapatkan nilai terbaik yang mereka bisa. Integritas akademik didefinisikan sebagai komitmen terhadap nilai-nilai moral mendasar seperti kejujuran, kepercayaan, keadilan, kesopanan, rasa hormat, dan tanggung jawab. Kekhawatiran tentang isu kecurangan ujian online dalam konteks COVID-19 juga tercermin di media-media di Spanyol, yang menggemakan banyak kasus kecurangan dalam penilaian online selama tahun 2020. Pada literatur-literatur penelitian digambarkan sejumlah besar perilaku yang berhubungan dengan perilaku akademik yang tidak pantas dalam lingkungan pembelajaran tradisional non-online. Ketidakepatutan akademik telah menyibukkan akademisi selama bertahun-tahun, tetapi fenomena ini telah meningkat dalam beberapa tahun terakhir. Meskipun pengawasan online memberikan beberapa keuntungan intuitif untuk mendeteksi perilaku curang, dan ini memetakan secara dekat ke proses pengawasan tatap muka yang sudah dikenal, banyak yang telah mengangkat kekhawatiran di media tentang etika dan kemanjuran sistem ini. Siswa direkam video menggunakan webcam mereka sendiri selama ujian. Jika acara curang terdeteksi, program akan menandai video untuk dilihat di masa mendatang oleh pengawas. Dengan demikian, tuntutan waktu pengawas berkurang, namun siswa dipantau. Program peringkasan video dapat menghasilkan bingkai utama (kumpulan gambar yang diekstrak dari sumber video) atau skim video (segmen video yang diekstrak dari sumber video) untuk menunjukkan potensi perilaku curang. Sehubungan dengan ujian online, perekaman video web mengacu pada situasi di mana siswa merekam video selama keseluruhan ujian untuk dilihat nanti oleh instruktur. Penggunaan biometrik, pengukuran fitur fisiologis atau perilaku individu, adalah metode otentikasi yang memungkinkan verifikasi identitas berkelanjutan. Saat menggunakan penilaian yang memerlukan jawaban tertulis, perangkat lunak yang memeriksa keaslian teks (seperti "TurnItIn") dapat membantu mengidentifikasi karya yang diambil dari sumber tanpa kutipan yang tepat. Dengan metode ini, karya yang dikirimkan dibandingkan dengan karya lain yang disimpan di bank perangkat lunak untuk memeriksa keasliannya. Penguncian browser mencegah penggunaan materi elektronik tambahan selama ujian dengan memblokir siswa dari mengunjungi situs web eksternal atau menggunakan aplikasi yang tidak sah pada perangkat yang sama dengan yang digunakan untuk mengikuti penilaian.

**Kata kunci**—Integritas, Kecurangan, Pendidikan, Akademik,

Evaluasi, Biometrik.

## I. PENDAHULUAN

Di bidang teknik elektro, sebuah switch adalah komponen elektronik yang dapat menghubungkan maupun memutuskan jalur konduksi dari sebuah rangkaian listrik, memutuskan arus listrik atau mengalihkannya dari satu konduktor ke konduktor lainnya. Sederhananya, sebuah switch dapat membuat atau memutuskan rangkaian listrik. Setiap aplikasi listrik dan elektronik menggunakan setidaknya satu switch atau sakelar untuk melakukan operasi ON dan OFF perangkat.

Maka dapat diketahui bahwa switch merupakan bagian dari sistem kontrol, dan tanpa switch, kita tidak dapat memiliki sistem kontrol. Sebuah switch dapat melakukan dua fungsi, yakni ON dengan menutup kontakannya, ataupun OFF dengan membuka kontakannya.

Tipe paling umum dari sebuah switch adalah sebuah perangkat elektromekanikal yang terdiri dari satu atau lebih set kontak listrik yang bergerak yang terhubung pada rangkaian eksternal. Ketika sepasang kontak bersentuhan, arus dapat mengalir di antara kontak tersebut, sedangkan ketika kontak dipisahkan tidak ada arus yang dapat mengalir.

Aktuator adalah komponen dari sebuah mesin atau alat yang berfungsi untuk menggerakkan dan mengendalikan suatu mekanisme atau sistem, misalnya saja dengan membuka sebuah valve. Secara sederhana, aktuator adalah sebuah "penggerak".

Aktuator membutuhkan control signal dan sumber energi. Sinyal kontrol adalah energi yang relatif rendah dan mungkin saja berupa tegangan atau arus listrik, pneumatik, ataupun berupa tekanan cairan hidrolik, atau bahkan tenaga manusia. Sumber energi utama dari aktuator dapat berupa arus listrik, tekanan hidrolik, atau tekanan pneumatik. Ketika menerima sinyal kontrol, aktuator meresponnya dengan mengubah energi dari sumber menjadi gerakan mekanis. Dalam pengertian listrik, hidrolik, dan pneumatik, ini adalah bentuk otomatisasi atau sistem kontrol otomatis.

## II. SWITCH

Switch dibuat dari banyak konfigurasi yang berbeda. Switch-switch ini mungkin dapat memiliki beberapa set kontak yang dikendalikan dengan menggunakan knob atau aktuator

yang sama, dan kontak ini dapat bekerja secara bersamaan, berurutan, ataupun berselang-seling. Sebuah switch mungkin saja bekerja secara manual. Misalnya saja sebuah switch untuk lampu ataupun tombol di keyboard. Switch juga mungkin saja bekerja sebagai elemen sensor untuk mendeteksi posisi, level dari cairan, tekanan, maupun temperatur, misalnya saja thermostat. Bentuk-bentuk lainnya.

Switch ini juga memiliki berbagai macam bentuk, seperti toggle switch, rotary switch, mercury switch, push-button switch, reversing switch, relay, dan circuit breaker. Penggunaan dari switch yang umum adalah kontrol pencahayaan, di mana beberapa switch dapat dihubungkan ke satu rangkaian untuk memungkinkan kontrol yang mudah dari perlengkapan lampu. Switch yang terintegrasi dengan rangkaian yang berdaya tinggi harus memiliki konstruksi khusus untuk mencegah busur api yang dapat merusak saat dibuka.

### III. KETIDAKJUJURAN AKADEMIK

Berkebalikan dengan integritas akademik, ketidakjujuran akademik didefinisikan sebagai perilaku tidak etis dalam lingkungan akademik [1]. Ini adalah perilaku yang tidak pantas dimana siswa bertindak untuk mendapatkan keuntungan akademik yang tidak adil untuk diri mereka sendiri atau untuk teman-teman mereka di komunitas akademik [2]. Ketidakjujuran akademik mencegah perkembangan nilai-nilai positif seperti kejujuran, keadilan dan kemajuan belajar yang signifikan, dan terkait dengan perilaku negatif lainnya, yang memiliki implikasi bahkan di luar akademik Krou et al. [3] [4], seperti di pasar kerja di mana lulusan dengan keterampilan yang tidak tepat dapat dipekerjakan [5] [6].

Penelitian menunjukkan bahwa perilaku seperti itu adalah fenomena yang diketahui dan lazim yang telah meningkat selama beberapa tahun terakhir [7] [2] [8], dan juga bahwa ini adalah fenomena global lintas budaya yang memiliki banyak segi. Misalnya, penelitian di India menemukan bahwa sedikit lebih dari 20% dari 1.369 peserta penelitian mengakui ketidakjujuran akademis [9]. Demikian pula, salah satu studi terluas dan terlama yang dilakukan di Australia memeriksa 150.000 siswa selama delapan tahun dan menemukan bahwa 65% siswa melaporkan ketidakjujuran akademik dalam setidaknya satu parameter penelitian [10]. Demikian pula, penelitian yang dilakukan di Rumania menemukan bahwa 95% siswa melaporkan perilaku akademik yang tidak pantas [11].

Pada literatur-literatur penelitian digambarkan sejumlah besar perilaku yang berhubungan dengan perilaku akademik yang tidak pantas dalam lingkungan pembelajaran tradisional non-online, termasuk: membantu teman dalam ujian, bekerja sama dengan teman sebaya selama ujian, penggunaan larangan bahan ujian, penggunaan bahan teman, mengizinkan pekerjaan untuk disalin, mendapatkan solusi dari teman yang telah mengikuti ujian, mengikuti ujian untuk orang lain, plagiarisme (termasuk materi yang disalin tanpa memberikan kredit kepada penulis, penggunaan berulang tugas yang sudah diserahkan, karya yang ditulis oleh pihak ketiga dan disajikan sebagai karya siswa atau membeli karya – menyontek kontrak), kerjasama antar teman untuk menulis karya ketika tidak ada izin untuk

melakukannya dan menambahkan sumber ke daftar pustaka tanpa menggunakannya [12] [8] [13] [4].

Sebuah studi baru-baru ini melaporkan bahwa sebagian besar perilaku yang dianggap kurang integritas akademik terkait dengan bantuan selama ujian, yang paling umum adalah memberi dan menerima bantuan teman dalam ujian pilihan ganda dan dalam ujian di mana jawaban singkat diperlukan [8].

Selain itu, terdapat suatu peningkatan motivasi siswa untuk membayar faktor luar untuk mengerjakan tugas (kecurangan kontrak) [7]. Ditemukan bahwa alasan utama penggunaan kecurangan kontrak adalah ketidakpuasan dengan lingkungan belajar mengajar, kurangnya waktu dan persepsi bahwa ada banyak peluang untuk menyontek [14] [15]. Di Australia, ditemukan bahwa siswa menggunakan kecurangan kontrak yang disediakan oleh lingkaran sosial terdekat mereka daripada kontraktor eksternal [8].

Sebuah meta-analisis yang baru-baru ini diterbitkan oleh Krou et al. [3] dari berbagai studi penelitian yang menyelidiki antara lain, perilaku di berbagai bidang (sains, teknologi, teknik, matematika, dan aliran bisnis) mengkategorikan perilaku terkait ketidakjujuran akademik menjadi dua kategori: plagiarisme (materi disalin tanpa memberikan kredit kepada penulis, karya yang ditulis oleh pihak ketiga dan dipresentasikan sebagai hasil karya siswa dan lain-lain) dan mencontek (menerima jawaban dari siswa yang sudah menyelesaikan ujian, mengerjakan tugas bersama teman tanpa izin, menyalin saat ujian, dan menggunakan bahan bantu tanpa izin selama ujian sedang berlangsung). Selain itu, ditemukan bahwa siswa yang menyaksikan perilaku akademik yang tidak pantas dari temannya cenderung melakukan perilaku serupa, berbeda dengan siswa yang tidak menyaksikan perilaku tersebut [16] [5] [17]. Dengan kata lain, norma perilaku akademik yang pantas atau tidak pantas mempengaruhi perilaku siswa. Penyebab ketidakjujuran akademik siswa banyak dan beragam dan bersumber dari faktor pribadi-intrinsik atau ekstrinsik. Faktor intrinsik pribadi meliputi motivasi yang kuat untuk berhasil, daya saing, takut gagal, pengetahuan yang tidak memadai dalam disiplin, rasa efikasi diri yang berkurang, studi yang berlebihan, disiplin diri yang tidak memadai, kemalasan, kelelahan, kecenderungan impulsif, sebelumnya prestasi akademik yang rendah dan perkembangan moral yang rendah. Faktor ekstrinsik termasuk pengabaian perilaku tidak etis oleh anggota staf dan tidak adanya implikasi disiplin untuk menyontek, tekanan orang tua untuk berhasil, ketidakpuasan dengan pengajaran, perasaan bahwa ada banyak peluang menyontek, tekanan waktu untuk menyerahkan tugas, akademik yang terlalu tinggi, tuntutan, konten yang tidak relevan dengan profesi masa depan siswa, keinginan untuk mencapai status sosial yang lebih baik dan keinginan untuk memasuki pasar kerja [18] [7] [14] [17] [3] [19].

Alasan perilaku ini dapat dikategorikan menurut tiga mekanisme motivasi: (1) Apa tujuan saya? Ini termasuk pertimbangan motivasi intrinsik dan ekstrinsik siswa; (2) Bisakah saya melakukan ini? Ini termasuk motivasi ekstrinsik siswa, efikasi diri dan lingkungan belajar mereka, termasuk ketidakmampuan

belajar, ujian yang tidak jelas, dan keinginan untuk menjadi seperti peserta didik lainnya [20] [21] [19]; dan (3) Berapa biayanya? Ini termasuk pertimbangan biaya langsung dari tertangkap tetapi juga beban psikologis dari perilaku akademik yang tidak jujur [20] [21] [19].

Ketidakjujuran akademik ditemukan berkorelasi positif dengan motivasi ekstrinsik [5] [2] [3] [19] dan berkorelasi negatif dengan motivasi intrinsik [15] [5] [2] [19]. Akan tetapi, bukan hanya motivasi yang mempengaruhi perilaku tersebut.

Literatur di bidang ini menunjukkan bahwa persepsi siswa tentang ketidakjujuran akademik dapat menjelaskan beberapa perilaku tersebut [17]. Pernyataan seperti "itu bukan masalah besar", "ini tidak benar-benar menyontek", "ini salah guru saya", atau "semua orang curang" [22] adalah contoh persepsi siswa tentang kurangnya integritas sebagai sesuatu yang tidak serius. Selain itu, siswa tidak selalu mempersepsikan perilaku tertentu, seperti penggunaan bahan tanpa memperhatikan sumbernya [23] atau penggunaan catatan tersembunyi dalam ujian, sebagai karakteristik perilaku ketidakjujuran akademik [17].

Berbeda dengan sikap siswa, staf pengajar menganggap ketidakjujuran akademik jauh lebih serius [24] [25]. Pincus and Schmelkin [26] bahkan menemukan bahwa dosen menganggap perilaku seperti menyalin dalam ujian, penggunaan materi terlarang selama ujian, mengikuti ujian untuk orang lain dan membayar seseorang untuk menulis makalah sebagai perilaku yang sangat tidak pantas. Kegagalan untuk berkontribusi pada kerja kelompok, berbohong dan menyajikan makalah yang sama di lebih dari satu mata kuliah adalah semua perilaku yang dianggap kurang parah oleh dosen. Namun, secara umum, dosen menganggap semua perilaku yang menunjukkan ketidakjujuran akademik lebih serius daripada mahasiswa, dan menganggap lebih banyak perilaku sebagai manifestasi ketidakjujuran akademik daripada mahasiswa.

Ketidakjujuran akademik telah menyibukkan akademisi selama bertahun-tahun, tetapi fenomena ini telah meningkat dalam beberapa tahun terakhir. Salah satu alasan peningkatan ini adalah pertumbuhan pengajaran online, dan teknologi yang memfasilitasi perilaku ini [21] [27] [28].

Dalam dekade terakhir, pendekatan pembelajaran yang inovatif telah diperkenalkan ke dalam sistem pendidikan tinggi. Perkembangan teknologi dan penggunaannya yang umum telah mendorong institusi pendidikan tinggi untuk memperkenalkan kursus online, baik kursus online atau hybrid, ke dalam program pembelajaran akademik mereka [29] [30]. Pendekatan ini memungkinkan peningkatan akses penuh dan mudah ke konten pembelajaran, penggunaan media sosial, Wikipedia, situs berbagi, dll [16] [29] [27]. Bahkan, teknologi digital seperti Smartphone, komputer palm, komputer mobile dan PC dan Internet memungkinkan lebih banyak fleksibilitas, kreativitas dan kadang-kadang bahkan akurasi dan efektivitas. Oleh karena itu, mereka membantu proses belajar-mengajar, karena memungkinkan fotografi dan penyimpanan berbagai materi pembelajaran [27] [22], berbagi pengetahuan dan integrasi berbagai metode untuk membuat pembelajaran lebih aktif dan terlibat.

Namun, integrasi kursus online tanpa mengintegrasikan aturan untuk perilaku etis yang sesuai untuk lingkungan online dan teknik khusus untuk mencegah ketidakjujuran akademik memberikan lahan subur bagi peningkatan frekuensi perilaku akademik yang tidak pantas [30]. Selain itu, keuntungan mengintegrasikan teknologi dalam pembelajaran (kenyamanan, fleksibilitas dan akses ke informasi) menjadi insentif terbesar untuk perilaku tidak jujur [31] [1] [27]. Contohnya adalah plagiarisme, yang—karena akses informasi yang mudah—menjadi mudah digunakan dengan copy-paste, jauh lebih mudah daripada menyalin [32].

Penelitian menunjukkan bahwa siswa mulai menggunakan alat teknologi yang tidak sah seperti Smartwatch dan Smartphone untuk perilaku ini [7] [31]. Kemudian juga ditemukan bahwa dosen dan mahasiswa sama-sama percaya bahwa menyontek lebih mudah di kursus online [33].

Dalam lingkungan belajar tanpa pengawasan, ada penjelasan tambahan untuk perilaku tidak etis setelah integrasi teknologi [27], seperti kelebihan aplikasi berbasis internet yang dapat diakses oleh mahasiswa, akses mudah ke dukungan tidak sah dari luar kampus (outsourcing), interaksi tatap muka yang tidak memadai dengan staf pengajar dalam kursus online yang mengarah pada penurunan komitmen moral, umpan balik yang tidak memadai tentang kegiatan belajar akademik, pedoman yang tidak tepat bagi siswa dalam perjalanan belajar online, kurangnya pelatihan yang sesuai untuk pembelajaran online dan kurangnya mekanisme pemantauan yang tepat [13]. Namun demikian, perlu dicatat bahwa teknologi itu sendiri bukanlah penyebab perilaku tidak jujur, itu hanya mempermudah dan memungkinkannya terjadi [31] [21] [28]. Ada juga beberapa teknik yang dirancang khusus yang efektif untuk mencegah ketidakjujuran akademik, faktor yang juga dapat menjelaskan peningkatan prevalensi perilaku akademik yang tidak pantas [30].

Penelitian juga menunjukkan bahwa banyak perilaku yang dianggap sebagai ketidakjujuran akademik dan terkait dengan perangkat digital berasal dari kurangnya pengetahuan dan pemahaman siswa tentang perilaku etis [31]. Misalnya, "copy-paste" tidak selalu dianggap sebagai praktik yang tidak etis. Poin penting lainnya adalah persepsi akademik tentang ketidakjujuran akademik di ruang digital kurang berbahaya daripada ketidakjujuran akademik di ruang akademik analog, karena di ruang digital dianggap sebagai "kejahatan kerah putih" [21] dan karena itu dianggap kurang merusak. Dengan demikian, hukuman untuk perilaku ini lebih ringan dibandingkan dengan hukuman di lembaga akademis yang serupa [21].

#### IV. METODE MENGURANGI KETIDAKJUJURAN AKADEMIK DALAM PENILAIAN ONLINE

Sama seperti alasan mengapa siswa menyontek bervariasi, demikian juga metode untuk mengurangi ketidakjujuran akademik. Kami kembali mengatur topik dalam kaitannya dengan faktor-faktor yang terkait dengan individu siswa, institusi, media penyampaian, dan penilaian itu sendiri. Sepanjang, kami fokus terutama pada penilaian sumatif yang mungkin

memiliki berbagai format, dari pertanyaan pilihan ganda hingga esai buku terbuka yang dibawa pulang. Meskipun metode untuk mencegah kecurangan dibahas secara terpisah dari alasan mengapa siswa menyontek dalam makalah ini, kami menekankan bahwa metode tersebut harus dipertimbangkan bersama dengan pertimbangan alasan dan motivasi bahwa siswa mungkin terlibat dalam ketidakjujuran akademik.

#### *A. Metode level individual dan institusi*

Dibahas metode tingkat individu dan universitas untuk mengurangi ketidakjujuran akademik bersama di sini, karena metode saat ini mempertimbangkan pengaruh dua arah dari setiap tingkat. Seperti yang disoroti dalam Faktor Kelembagaan, faktor kelembagaan yang dapat meningkatkan ketidakjujuran akademik termasuk sanksi yang longgar atau tidak memadai atas ketidakjujuran akademik, pengetahuan yang tidak memadai tentang kebijakan dan standar di seluruh siswa, instruktur, dan administrator, dan upaya yang tidak memadai untuk memberi tahu siswa tentang kebijakan dan standar ini [34] [35]. Untuk memastikan kejujuran akademik di universitas, administrator dan staf harus secara jelas mendefinisikan ketidakjujuran akademik dan perilaku apa yang dianggap tidak jujur secara akademis. Siswa sering menunjukkan kebingungan tentang apa yang merupakan ketidakjujuran akademik, dan tanpa definisi yang jelas, banyak siswa mungkin menyontek tanpa mempertimbangkan perilaku mereka sebagai ketidakjujuran akademis. Dengan demikian, semakin banyak anggota fakultas mendiskusikan kejujuran akademik, semakin sedikit ambiguitas yang dimiliki siswa ketika menghadapi contoh ketidakjujuran akademik [36]. Selain menyadarkan siswa tentang apa yang dimaksud dengan ketidakjujuran akademik, penting juga untuk menyadarkan siswa tentang hukuman yang ada untuk perilaku tidak jujur secara akademis. Ketidakjujuran akademik berbanding terbalik dengan tingkat keparahan yang dirasakan dari hukuman universitas untuk perilaku tidak jujur secara akademis [37]. Ketika anggota fakultas menyadari kebijakan institusi mereka terhadap ketidakjujuran akademik dan mengatasi semua contoh ketidakjujuran, lebih sedikit perilaku tidak jujur yang terjadi secara akademis [38].

#### *B. Metode Terkait dengan Media Penyampaian*

Berbagai metode untuk memerangi ketidakjujuran akademik dalam penilaian online berfokus pada cara penilaian disampaikan dan diawasi. Satu pandangan adalah bahwa ujian sumatif yang diawasi secara langsung di pusat pengujian adalah praktik terbaik untuk kursus online karena potensi kemudahan menyontek di lingkungan yang tidak diawasi atau lingkungan yang diawasi secara online [39] [40] [41].

a) *Deteksi kecurangan online:* Sistem deteksi kecurangan ujian yang dijelaskan di bawah ini telah dikembangkan, sebagian, karena mengadakan ujian secara langsung di lokasi terdaftar dengan pengawas langsung seringkali tidak memungkinkan karena alasan keuangan, perjalanan, atau logistik lainnya [42].

Meskipun pengawasan online memberikan beberapa keuntungan intuitif untuk mendeteksi perilaku curang, dan ini me-

metakan secara dekat ke proses pengawasan tatap muka yang sudah dikenal, banyak yang telah mengangkat kekhawatiran di media tentang etika dan kemanjuran sistem ini. Misalnya, kekhawatiran telah dikemukakan tentang pelanggaran privasi dan perlindungan data oleh siswa [43], dan pelanggaran telah terjadi (contohnya Holden et al. [44]). Tidak hanya ada kekhawatiran tentang etika mengenai perangkat lunak pengawasan online, tetapi ada juga kekhawatiran tentang apakah metode ini efektif, dan jika demikian, untuk berapa lama. Misalnya, sudah lama tersedia panduan yang menunjukkan cara "menipu" perangkat lunak curang (contohnya Binstein [45]). Jika seorang instruktur menganggap pengawasan online efektif dan perlu, sebelum menggunakan pengawasan online, instruktur harus secara eksplisit mempertimbangkan apakah siswa diperlakukan secara adil dan setara, seperti yang seharusnya mereka lakukan dalam interaksi apa pun dengan siswa. Instruktur juga didorong untuk menyelidiki dengan hati-hati kebijakan privasi yang terkait dengan perangkat lunak pendeteksi kecurangan online, dan kebijakan institusi apa pun yang berlaku (misalnya, kebijakan akses dan penyimpanan data), sebelum menggunakan teknologi tersebut.

b) *Peringkasan video:* Perangkat lunak peringkasan video, juga disebut sebagai abstraksi video, menggunakan kecerdasan buatan untuk mendeteksi kejadian menyontek yang mungkin terjadi selama ujian [46]. Siswa direkam video menggunakan webcam mereka sendiri selama ujian. Jika acara curang terdeteksi, program akan menandai video untuk dilihat di masa mendatang oleh pengawas. Dengan demikian, tuntutan waktu pengawas berkurang, namun siswa dipantau. Program peringkasan video dapat menghasilkan bingkai utama (kumpulan gambar yang diekstrak dari sumber video) atau skim video (segmen video yang diekstrak dari sumber video) untuk menunjukkan potensi perilaku curang (contohnya Truong and Venkatesh [46]). Kedua bentuk ini menyampaikan potensi kecurangan dalam rangka penentuan masa depan oleh pengawas manusia. Namun, video skim memiliki keunggulan dibandingkan keyframe karena memiliki kemampuan untuk memasukkan elemen audio dan gerakan yang menyampaikan informasi terkait dalam proses pengawasan [47]. Keuntungan utama memilih layanan pengawasan seperti ini adalah mengurangi jam yang harus dilakukan pengawas untuk mengawasi ujian. Namun, mendeteksi perilaku menyontek tanpa interaksi manusia secara langsung adalah proses yang sulit. Memodelkan perilaku mencurigakan itu kompleks karena perilaku menyontek biasanya tidak mengikuti pola atau jenis, sehingga sulit untuk dikenali secara akurat [47].

c) *Rekaman Web video:* Sehubungan dengan ujian online, perekaman video web mengacu pada situasi di mana siswa merekam video selama keseluruhan ujian untuk dilihat nanti oleh instruktur. Seperti metode ringkasan video, perangkat lunak pendeteksi dapat digunakan untuk menandai aktivitas mencurigakan apa pun untuk dilihat nanti. Administrator dan instruktur mungkin merasa lebih percaya diri dalam layanan ini karena mereka dapat melihat seluruh ujian, tidak hanya contoh yang ditandai. Namun, meninjau semua ujian secara individual mungkin tidak layak, dan sebagian besar ujian

tidak ditinjau secara penuh. Tidak seperti program ringkasan video, program perekaman video web tidak memiliki pengawas khusus yang meninjau semua contoh yang ditandai, dan sebaliknya mengandalkan tinjauan oleh administrator dan instruktur itu sendiri. Mengetahui bahwa rekaman sedang terjadi dapat menghalangi siswa, tetapi seperti halnya deteksi berdasarkan kecerdasan buatan, tidak menjamin bahwa semua perilaku menyontek akan terdeteksi. Penting untuk dicatat bahwa dengan metode ini, seperti metode sebelumnya, tidak ada peluang untuk intervensi oleh pengawas jika suatu peristiwa ditandai sebagai kemungkinan pelanggaran integritas akademik. Dengan demikian, mungkin ada situasi ambigu yang telah ditandai secara elektronik tanpa kesempatan untuk menyelidiki lebih lanjut, dan kehilangan peluang untuk pencegahan.

d) *Pengawasan Online Langsung*: Jenis terakhir dari pengawasan online, dan bisa dibilang yang paling ketat, disebut sebagai pengawasan online langsung atau pengawasan konferensi video web. Metode ini menggunakan webcam dan mikrofon siswa untuk memungkinkan pengawas langsung mengawasi siswa selama ujian online. Layanan dapat berkisar dari sesi pengawasan satu lawan satu hingga sesi pengawasan kelompok di mana satu pengawas mengawasi banyak siswa. Banyak administrator mungkin merasa paling nyaman menggunakan layanan semacam ini karena paling dekat dengan ujian yang diawasi secara langsung. Namun, bahkan dengan pengawas langsung yang mengawasi siswa, perilaku menyontek bisa tidak terdeteksi. Pada awal sesi, siswa biasanya diminta untuk menunjukkan lingkungan pengujian mereka kepada pengawas mereka; Namun, materi menyontek dapat ditarik keluar saat ujian tanpa diketahui di lingkungan sekitar. Jika pengawas tidak mencurigai perilaku curang, mereka tidak akan meminta pandangan lain dari seluruh ruangan. Pengawasan online langsung juga biasanya merupakan opsi yang paling mahal.

e) *Biometrik*: Penggunaan biometrik, pengukuran fitur fisiologis atau perilaku individu, adalah metode otentikasi yang memungkinkan verifikasi identitas berkelanjutan [48] [47]. Metode otentikasi ini membandingkan sampel biometrik terdaftar dengan biometrik yang baru diambil untuk mengidentifikasi siswa [49]. Saat mempertimbangkan penggunaan data biometrik, potensi bias dalam identifikasi, keamanan data, dan privasi harus dipertimbangkan dengan cermat. Mungkin risiko yang terkait dengan penggunaan data biometrik, mengingat sifat dasar data ini, lebih besar daripada manfaat untuk penilaian.

Ada dua jenis utama fitur biometrik: fitur yang memerlukan kontak fisik langsung dengan pemindai, seperti sidik jari, dan fitur yang tidak memerlukan kontak fisik dengan pemindai seperti warna rambut [48]. Biometrik umumnya menggunakan ciri-ciri "lunak" seperti tinggi, berat, usia, jenis kelamin, dan etnis, karakteristik fisiologis seperti mata, dan wajah, dan karakteristik perilaku seperti dinamika penekanan tombol, gerakan mouse, dan tanda tangan [50] [48].

Identifikasi berbasis biometrik sering lebih disukai daripada metode lain karena fitur biometrik tidak dapat dipalsukan, dilupakan, atau hilang, tidak seperti kata sandi dan kartu iden-

titas [51][52]. Namun, fitur biometrik yang dipertimbangkan harus universal, unik, permanen, terukur, akurat, dan dapat diterima [53]. Secara khusus, fitur biometrik yang ideal harus permanen dan tidak dapat diubah, dan prosedur pengumpulan fitur harus tidak mencolok dan dilakukan oleh perangkat yang memerlukan sedikit atau tanpa kontak. Selanjutnya, sistem idealnya otomatis, sangat akurat, dan beroperasi secara real time. Sistem biometrik multimodal menggunakan beberapa ciri dan teknologi biometrik secara bersamaan untuk memverifikasi identitas pengguna. Sistem multimodal cenderung lebih akurat, karena menggabungkan dua atau lebih fitur meningkatkan akurasi pengenalan.

Pengenalan sidik jari adalah salah satu fitur biometrik yang paling banyak digunakan karena merupakan pengidentifikasi unik [54] dan memiliki sejarah penggunaan di berbagai bidang profesional, terutama oleh polisi. Selain itu, sidik jari telah menjadi pengenalan yang umum digunakan untuk perangkat genggam pribadi seperti telepon. Namun, penggunaan biometrik sidik jari untuk identifikasi siswa selama ujian online dapat memerlukan sumber daya tambahan seperti pemindai sidik jari, ponsel yang dilengkapi dengan teknologi sidik jari, atau perangkat lunak lain di lokasi siswa, yang dapat membatasi kepraktisannya saat ini [55]. Demikian pula, pengenalan wajah menggunakan pengenalan gambar dan algoritma pencocokan pola untuk mengotentikasi identitas siswa. Biometrik ini juga merupakan kandidat yang baik untuk ujian online; namun, itu mungkin tidak selalu dapat diandalkan karena kompleksitas teknologi pengenalan dan variabilitas dalam pencahayaan, rambut wajah, dan fitur wajah.

f) *Pengecekan originalitas text*: Saat menggunakan penilaian yang memerlukan jawaban tertulis, perangkat lunak yang memeriksa keaslian teks (seperti "TurnItIn") dapat membantu mengidentifikasi karya yang diambil dari sumber tanpa kutipan yang tepat. Dengan metode ini, karya yang dikirimkan dibandingkan dengan karya lain yang disimpan di bank perangkat lunak untuk memeriksa keasliannya. Manfaat metode ini termasuk dapat membandingkan pekerjaan yang dikirimkan dengan pekerjaan yang tersedia untuk umum (seperti yang ditentukan oleh perusahaan perangkat lunak) untuk memeriksa tingkat tumpang tindih yang penting, serta membandingkan pekerjaan yang dikirimkan dengan tugas lain yang telah dikirimkan sebelumnya.

Meskipun memeriksa orisinalitas teks dapat membantu dalam mendeteksi plagiarisme yang tidak disengaja dan disengaja, ada kekhawatiran tentang etika praktik ini, termasuk pelanggaran hak cipta karya siswa [56]. Instruktur biasanya dapat menentukan dalam perangkat lunak apakah pekerjaan yang dikirimkan akan disimpan untuk perbandingan nanti (atau tidak), dan informasi ini, bersama dengan kebijakan penggunaan yang lebih luas, harus dimasukkan secara khusus dalam silabus atau komunikasi relevan lainnya dengan siswa. Selain itu, saat menggunakan perangkat lunak pemeriksa orisinalitas, penting untuk diketahui bahwa tumpang tindih yang tinggi dengan karya lain tidak selalu menunjukkan karya yang dijiplak, dan mungkin ada tingkat positif palsu yang tinggi. Misalnya, pengiriman dengan tingkat referensi yang sesuai tinggi dapat

menghasilkan skor tinggi untuk tumpang tindih hanya karena referensi tersebut standar di banyak karya. Dengan demikian, instruktur harus mengacu pada laporan orisinalitas lengkap sehingga mereka dapat menggunakan penilaian apakah skor tinggi benar-benar mencerminkan plagiarisme.

g) *Penguncian browser*: Penguncian browser mencegah penggunaan materi elektronik tambahan selama ujian dengan memblokir siswa dari mengunjungi situs web eksternal atau menggunakan aplikasi yang tidak sah pada perangkat yang sama dengan yang digunakan untuk mengikuti penilaian [47]. Program-program ini mengendalikan seluruh sistem komputer dengan melarang akses ke pengelola tugas, fungsi salin dan tempel, dan tombol fungsi pada perangkat itu [57]. Meskipun mungkin membantu, browser penguncian tidak dapat menjamin bahwa informasi eksternal tidak akan diakses. Siswa masih dapat mengakses informasi menggunakan komputer lain, ponsel, catatan kelas, dll, selama penilaian. Selain menggunakan materi eksternal, siswa juga dapat menyontek dengan membuat program browser penguncian tidak beroperasi [57]. Untuk alasan ini, diusulkan agar program ini digunakan bersama dengan langkah-langkah keamanan ujian lainnya untuk mencegah dan mendeteksi perilaku menyontek selama ujian.

h) *Pertanyaan tantangan*: Tantangan atau pertanyaan keamanan adalah salah satu metode paling sederhana untuk mengautentikasi peserta tes. Metode ini membutuhkan pengetahuan pribadi untuk mengotentikasi siswa dan disebut sebagai metode 'otentikasi berbasis pengetahuan'. Siswa diberi pertanyaan pilihan ganda berdasarkan sejarah pribadi mereka, seperti informasi tentang alamat rumah masa lalu mereka, nama sekolah menengah mereka, atau nama gadis ibu mereka. Siswa harus menjawab pertanyaan-pertanyaan ini untuk mengakses ujian, dan pertanyaan juga dapat ditanyakan secara acak selama penilaian. Pertanyaan-pertanyaan ini sering kali didasarkan pada data pihak ketiga menggunakan sistem data mining atau dapat dimasukkan oleh seorang siswa pada log-in awal sebelum ujian apa pun. Ketika seorang siswa meminta ujian, pertanyaan tantangan dihasilkan secara acak dari pertanyaan pengaturan profil awal atau informasi pihak ketiga, dan jawaban dibandingkan untuk memverifikasi identitas siswa. Metode yang relatif sederhana ini dapat digunakan untuk mengautentikasi peserta tes; namun, itu tidak dapat digunakan untuk memantau perilaku siswa selama ujian. Selain itu, siswa mungkin masih dapat melewati proses otentikasi dengan memberikan jawaban kepada orang lain agar orang lain mengikuti ujian, atau berkolaborasi dengan orang lain saat mengerjakan ujian. Jadi, jika dipilih, metode ini harus digunakan bersama dengan metode keamanan ujian lainnya untuk memastikan kejujuran akademis.

## V. KESIMPULAN

Makalah ini dimulai dengan memberikan tinjauan pemikiran terkini mengenai alasan mengapa siswa mungkin merasa termotivasi untuk terlibat dalam perilaku yang melanggar integritas akademik. Kami mendekati pertanyaan ini dengan mempertimbangkan empat "tingkat" untuk mempertimbangkan integritas akademik: siswa, institusi, media penyampaian,

dan penilaian. Kami menyarankan bahwa ketika memeriksa integritas akademik di lingkungan online, akan diperlukan penelitian lanjutan yang mengeksplorasi budaya menyontek dan sifat, dan motivasi untuk, menyontek pada berbagai jenis penilaian. Lebih lanjut, seperti yang ditunjukkan, penelitian hingga saat ini telah menghasilkan temuan yang beragam dalam kaitannya dengan apakah ketidakjujuran akademik mungkin lebih atau kurang lazim di lingkungan online, dan kami telah menyerukan penelitian lebih lanjut yang meneliti jenis penilaian, bidang studi, dan demografi siswa (mis. , usia dan alasan mendaftar di kursus). Di paruh kedua ulasan ini, kami merinci metode untuk mencegah dan mendeteksi perilaku menyontek, dengan fokus pada penilaian sumatif online. Kami menekankan lagi, bahwa metode ini harus dipertimbangkan bersama dengan pertimbangan yang lebih luas dari alasan dan motivasi bahwa siswa mungkin terlibat dalam ketidakjujuran akademik di tempat pertama, dan dengan perhatian eksplisit dan perhatian terhadap privasi siswa dan perlakuan yang adil.

Tantangan atau pertanyaan keamanan adalah salah satu metode paling sederhana untuk mengautentikasi peserta tes. Metode ini membutuhkan pengetahuan pribadi untuk mengotentikasi siswa dan disebut sebagai metode 'otentikasi berbasis pengetahuan'. Siswa diberi pertanyaan pilihan ganda berdasarkan sejarah pribadi mereka, seperti informasi tentang alamat rumah masa lalu mereka, nama sekolah menengah mereka, atau nama gadis ibu mereka. Siswa harus menjawab pertanyaan-pertanyaan ini untuk mengakses ujian, dan pertanyaan juga dapat ditanyakan secara acak selama penilaian.

Integritas akademik tetap menjadi elemen integral dari pendidikan tinggi. Nilai-nilai prinsip yang membentuk integritas akademik tidak hanya menjunjung tinggi reputasi universitas dan nilai serta makna gelar yang dianugerahkannya, tetapi juga menciptakan kerangka kerja bersama untuk pekerjaan profesional yang diperluas di luar akademi. Oleh karena itu, karena studi online terus berkembang dalam pendidikan pasca sekolah menengah, kami percaya bahwa penting untuk mengembangkan beasiswa dan diskusi mengenai pemeliharaan integritas akademik di lingkungan online.

## PUSTAKA

- [1] A. Muhammad, A. Shaikh, Q. N. Naveed, and M. R. N. Qureshi, "Factors affecting academic integrity in e-learning of saudi arabian universities. an investigation using delphi and ahp," *IEEE Access*, vol. 8, pp. 16 259–16 268, 2020.
- [2] J. Grira and L. Jaeck, "Rationality and students' misconduct at university: Empirical evidence and policy implications," *International Education Studies*, vol. 12, no. 3, pp. 10–23, 2019.
- [3] M. R. Krou, C. J. Fong, and M. A. Hoff, "Achievement motivation and academic dishonesty: A meta-analytic investigation," pp. 1–32, 2020.
- [4] H. Yu, P. L. Glanzer, B. R. Johnson, R. Sriram, and B. Moore, "Why college students cheat: A conceptual model of five factors," *The Review of Higher Education*, vol. 41, no. 4, pp. 549–576, 2018.
- [5] C. Barbaranelli, M. L. Farnese, C. Tramontano, R. Fida, V. Ghezzi, M. Paciello, and P. Long, "Machiavellian ways to academic cheating: A mediational and interactional model," *Frontiers in psychology*, vol. 9, p. 695, 2018.
- [6] H. Bashir and R. Bala, "Development and validation of academic dishonesty scale (ads): Presenting a multidimensional scale," *International Journal of Instruction*, vol. 11, no. 2, pp. 57–74, 2018.

- [7] M. Birks, J. Mills, S. Allen, and S. Tee, "Managing the mutations: academic misconduct australia, new zealand, and the uk," *International Journal for Educational Integrity*, vol. 16, no. 1, pp. 1–15, 2020.
- [8] R. Harper, T. Bretag, and K. Rundle, "Detecting contract cheating: examining the role of assessment type," *Higher Education Research & Development*, vol. 40, no. 2, pp. 263–278, 2021.
- [9] S. Stearns, "The student-instructor relationship's effect on academic integrity," *Ethics & Behavior*, vol. 11, no. 3, pp. 275–285, 2001.
- [10] A. H. Duff, D. P. Rogers, and M. B. Harris, "International engineering students—avoiding plagiarism through understanding the western academic context of scholarship," *European journal of engineering education*, vol. 31, no. 6, pp. 673–681, 2006.
- [11] B. Ives, M. Alama, L. C. Mosora, M. Mosora, L. Grosu-Radulescu, A. I. Clinciu, A.-M. Cazan, G. Badescu, C. Tufis, M. Diaconu *et al.*, "Patterns and predictors of academic dishonesty in romanian university students," *Higher Education*, vol. 74, no. 5, pp. 815–831, 2017.
- [12] E. Denisova-Schmidt, "The challenges of academic integrity in higher education: Current trends and prospects," 2017.
- [13] G. M. Von Dran, E. S. Callahan, and H. V. Taylor, "Can students' academic integrity be improved? attitudes and behaviors before and after implementation of an academic integrity policy," *Teaching Business Ethics*, vol. 5, no. 1, pp. 35–58, 2001.
- [14] T. Bretag, R. Harper, M. Burton, C. Ellis, P. Newton, P. Rozenberg, S. Saddiqui, and K. van Haeringen, "Contract cheating: a survey of australian university students," *Studies in Higher Education*, vol. 44, no. 11, pp. 1837–1856, 2019.
- [15] T. Foltýnek and V. Králíková, "Analysis of the contract cheating market in czechia," *International Journal for Educational Integrity*, vol. 14, no. 1, pp. 1–15, 2018.
- [16] K. Ahmed, "Student perceptions of academic dishonesty in a private middle eastern university," *Higher Learning Research Communications*, vol. 8, no. 1, p. n1, 2018.
- [17] P. Kiekkas, E. Michalopoulos, N. Stefanopoulos, K. Samartzi, P. Krania, M. Giannikopoulou, and M. Igoumenidis, "Reasons for academic dishonesty during examinations among nursing students: Cross-sectional survey," *Nurse education today*, vol. 86, p. 104314, 2020.
- [18] A. Amigud and T. Lancaster, "246 reasons to cheat: An analysis of students' reasons for seeking to outsource academic work," *Computers & Education*, vol. 134, pp. 98–107, 2019.
- [19] T. B. Murdock and E. M. Anderman, "Motivational perspectives on student cheating: Toward an integrated model of academic dishonesty," *Educational psychologist*, vol. 41, no. 3, pp. 129–145, 2006.
- [20] T. Bertram Gallant, "Academic integrity as a teaching & learning issue: From theory to practice," *Theory Into Practice*, vol. 56, no. 2, pp. 88–94, 2017.
- [21] S. Etgar, I. Blau, and Y. Eshet-Alkalai, "White-collar crime in academia: Trends in digital academic dishonesty over time and their effect on penalty severity," *Computers & Education*, vol. 141, p. 103621, 2019.
- [22] J. M. Stephens, M. F. Young, and T. Calabrese, "Does moral judgment go offline when students are online? a comparative analysis of undergraduates' beliefs and behaviors related to conventional and digital cheating," *Ethics & Behavior*, vol. 17, no. 3, pp. 233–254, 2007.
- [23] S. A. Moss, B. White, and J. Lee, "A systematic review into the psychological causes and correlates of plagiarism," *Ethics & Behavior*, vol. 28, no. 4, pp. 261–283, 2018.
- [24] I. Blau, S. Goldberg, A. Friedman, and Y. Eshet-Alkalai, "Violation of digital and analog academic integrity through the eyes of faculty members and students: Do institutional role and technology change ethical perspectives?" *Journal of computing in higher education*, vol. 33, no. 1, pp. 157–187, 2021.
- [25] T. N. Stevens, "Promoting a culture of integrity: A study of faculty and student perceptions of academic dishonesty at a large public midwestern university," 2013.
- [26] H. S. Pincus and L. P. Schmelkin, "Faculty perceptions of academic dishonesty: A multidimensional scaling analysis," *The Journal of Higher Education*, vol. 74, no. 2, pp. 196–209, 2003.
- [27] R. Peytcheva-Forsyth, L. Aleksieva, and B. Yovkova, "The impact of technology on cheating and plagiarism in the assessment—the teachers' and students' perspectives," in *AIP conference proceedings*, vol. 2048, no. 1. AIP Publishing LLC, 2018, p. 020037.
- [28] S. Sarwar, Z. M. Idris, and S. M. Ali, "Paid academic writing services: A perceptual study of business students," *International Journal of Experiential Learning & Case Studies*, vol. 3, no. 1, pp. 73–83, 2018.
- [29] A. Lee-Post and H. Hapke, "Online learning integrity approaches: Current practices and future solutions," *Online Learning*, vol. 21, no. 1, pp. 135–145, 2017.
- [30] L. L. Marshall and A. W. Varnon, "Attack on academic dishonesty: What lies ahead?," *Journal of academic administration in higher education*, vol. 13, no. 2, pp. 31–40, 2017.
- [31] I. Blau and Y. Eshet-Alkalai, "The ethical dissonance in digital and non-digital learning environments: Does technology promotes cheating among middle school students?" *Computers in Human Behavior*, vol. 73, pp. 629–637, 2017.
- [32] Y. Sidi, I. Blau, and Y. Eshet-Alkalai, "How is the ethical dissonance index affected by technology, academic dishonesty type and individual differences?" *British Journal of Educational Technology*, vol. 50, no. 6, pp. 3300–3314, 2019.
- [33] K. Kennedy, S. Nowak, R. Raghuraman, J. Thomas, and S. F. Davis, "Academic dishonesty and distance learning: Student and faculty views," *College Student Journal*, vol. 34, no. 2, 2000.
- [34] Y. Akbulut, S. Şendağ, G. Birinci, K. Kılıçer, M. C. Şahin, and H. F. Odabaşı, "Exploring the types and reasons of internet-triggered academic dishonesty among turkish undergraduate students: Development of internet-triggered academic dishonesty scale (itads)," *Computers & education*, vol. 51, no. 1, pp. 463–473, 2008.
- [35] A. E. Jordan, "College student cheating: The role of motivation, perceived norms, attitudes, and knowledge of institutional policy," *Ethics & Behavior*, vol. 11, no. 3, pp. 233–247, 2001.
- [36] H. Tatum and B. M. Schwartz, "Honor codes: Evidence based strategies for improving academic integrity," *Theory Into Practice*, vol. 56, no. 2, pp. 129–135, 2017.
- [37] D. L. McCabe, L. K. Trevino, and K. D. Butterfield, "Honor codes and other contextual influences on academic integrity: A replication and extension to modified honor code settings," *Research in higher education*, vol. 43, no. 3, pp. 357–378, 2002.
- [38] P. J. Boehm, M. Justice, S. Weeks *et al.*, "Promoting academic integrity in higher education," *The Community College Enterprise*, vol. 15, no. 1, pp. 45–61, 2009.
- [39] R. J. Edling, "Information technology in the classroom: experiences and recommendations," *Campus-Wide Information Systems*, 2000.
- [40] A. P. Rovai, "Online and traditional assessments: what is the difference?" *The Internet and higher education*, vol. 3, no. 3, pp. 141–151, 2000.
- [41] W. F. Deal III, "Distance learning: Teaching technology online," *Technology and Engineering Teacher*, vol. 61, no. 8, p. 21, 2002.
- [42] G. Cluskey Jr, C. R. Ehlen, and M. H. Raiborn, "Thwarting online exam cheating without proctor supervision," *Journal of Academic and Business Ethics*, vol. 4, no. 1, pp. 1–7, 2011.
- [43] S. Lawson, "Are schools forcing students to install spyware that invades their privacy as a result of the coronavirus lockdown?" *Retrieved April*, vol. 2, p. 2021, 2020.
- [44] O. L. Holden, M. E. Norris, and V. A. Kuhlmeier, "Academic integrity in online assessment: a research review," in *Frontiers in Education*. Frontiers, 2021, p. 258.
- [45] J. Binstein, "On knuckle scanners and cheating—how to bypass proctor-track, examity and the rest," *Online*, January, 2015.
- [46] B. T. Truong and S. Venkatesh, "Video abstraction: A systematic review and classification," *ACM transactions on multimedia computing, communications, and applications (TOMM)*, vol. 3, no. 1, pp. 3–es, 2007.
- [47] M. Cote, F. Jean, A. B. Albu, and D. Capson, "Video summarization for remote invigilation of online exams," in *2016 IEEE Winter Conference on Applications of Computer Vision (WACV)*. IEEE, 2016, pp. 1–9.
- [48] K. Rabuzin, M. Baca, and M. Sajko, "E-learning: Biometrics as a security factor," in *2006 International Multi-Conference on Computing in the Global Information Technology (ICCGI'06)*. IEEE, 2006, pp. 64–64.
- [49] F. L. Podio, J. S. Dunn *et al.*, "Biometric authentication technology: From the movies to your desktop," *ITL Bulletin*, May, pp. 1–8, 2001.
- [50] S. Cerimagic and M. R. Hasan, "Online exam vigilantes at australian universities: Student academic fraudulence and the role of universities to counteract," *Universal Journal of Educational Research*, vol. 7, no. 4, pp. 929–936, 2019.
- [51] S. Prabhakar and A. K. Jain, "Decision-level fusion in fingerprint verification," *Pattern Recognition*, vol. 35, no. 4, pp. 861–874, 2002.
- [52] D. Rudrapal, S. Das, S. Debbarma, N. Kar, N. Debbarma *et al.*, "Voice recognition and authentication as a proficient biometric tool and its application in online exam for ph people," *International Journal of Computer Applications*, vol. 39, no. 12, pp. 6–12, 2012.
- [53] R. W. Frischholz and U. Dieckmann, "Biold: a multimodal biometric

- identification system,” *Computer*, vol. 33, no. 2, pp. 64–68, 2000.
- [54] G. Aggarwal, N. K. Ratha, T.-Y. Jea, and R. M. Bolle, “Gradient based textural characterization of fingerprints,” in *2008 IEEE Second International Conference on Biometrics: Theory, Applications and Systems*. IEEE, 2008, pp. 1–5.
- [55] A. Ullah, H. Xiao, M. Lilley, and T. Barker, “Using challenge questions for student authentication in online examination,” *International Journal for Infonomics (IJI)*, vol. 5, no. 3/4, p. 9, 2012.
- [56] S. J. Horovitz, “Two wrongs don’t negate a copyright: Don’t make students turnitin if you won’t give it back,” *Fla. L. Rev.*, vol. 60, p. 229, 2008.
- [57] N. Percival, J. Percival, and C. Martin, “The virtual invigilator: A network-based security system for technology-enhanced assessments,” in *Proceedings of the World Congress on Engineering and Computer Science*, 2008, pp. 22–24.