

Sistem Digitalisasi Pengadministrasian Layanan Bimbingan dan Konseling Berbasis Teknologi Blockchain

Ni Kadek Su Wardani^a, Aswar^b

^a Bimbingan dan Konseling, Universitas Negeri Medan, ^b Bimbingan dan Konseling, Universitas Negeri Makassar; Indonesia

ABSTRACT. *This research aims to analyze the advantages and features of blockchain systems, and explore the benefits and challenges of applying this technology in the administration of guidance and counseling services. The focus of this research lies on the utilization of blockchain in the field of education, particularly in the context of guidance and counseling. Manual administration can shift to a digital and integrated format through the utilization of blockchain systems, supporting efficiency in guidance and counseling services. The method used in this research is a literature study, which is the collection of various data from relevant literature related to the topic in this article. The results of this study show that blockchain technology can overcome the problem of online education data security. The utilization of blockchain in guidance and counseling services starts from digitizing the administration of counseling services, allowing easier access and monitoring for counseling teachers, parents, principals, homeroom teachers, and students. The advantages of using blockchain in guidance and counseling include digital identity, distributed storage in the cloud, and decentralized supervision. Based on the research results, it can be concluded that Blockchain is an implementation of technology in simplifying administration in order to create effective and efficient guidance and counseling.*

ABSTRAK Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis keunggulan dan fitur dari sistem *blockchain*, serta mengeksplorasi manfaat dari penerapan teknologi ini dalam pengadministrasian layanan bimbingan dan konseling. Fokus penelitian ini terletak pada pemanfaatan *blockchain* dalam bidang pendidikan, khususnya dalam konteks bimbingan dan konseling. Pengadministrasian manual dapat beralih ke format digital dan terintegrasi melalui pemanfaatan sistem *blockchain*, yang mendukung efisiensi dalam layanan bimbingan dan konseling. Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah studi literatur yaitu pengumpulan berbagai data dari literatur-literatur yang relevan dan terkait dengan topik dalam artikel ini. Hasil dari penelitian ini menunjukkan bahwa teknologi *blockchain* dapat mengatasi masalah keamanan data pendidikan secara *online*. Pemanfaatan *blockchain* dalam layanan bimbingan dan konseling dimulai dari digitalisasi administrasi layanan BK, memungkinkan akses dan pemantauan yang lebih mudah bagi guru BK, orangtua, kepala sekolah, wali kelas, dan siswa. Keunggulan penggunaan *blockchain* dalam bimbingan dan konseling meliputi identitas digital, penyimpanan terdistribusi di *cloud*, dan pengawasan terdesentralisasi. Berdasarkan hasil penelitian, maka dapat disimpulkan bahwa *blockchain* merupakan implementasi teknologi dalam mempermudah pengadministrasian demi menciptakan bimbingan dan konseling yang efektif dan efisien.

ARTICLE HISTORY

Received 10 June 2024

Accepted 20 August 2024

KEYWORDS:

Technology; Blockchain; Counseling; Education; Administration.

KATA KUNCI:

Teknologi; *Blockchain*; Bimbingan Konseling; Pendidikan; Administrasi.

CONTACT Corresponding author, E-mail: nikadeksuwardani@mhs.unimed.ac.id Bimbingan dan Konseling, Universitas Negeri Medan Jl. William Iskandar Ps. V, Kenangan Baru, Kec. Percut Sei Tuan, Kabupaten Deli Serdang, Sumatera Utara 20221, Indonesia.



This is an open access article distributed under the Creative Commons Attribution License, which permits unrestricted use, distribution, and reproduction in any medium, provided the original work is properly cited. ©2024 by author.

Pendahuluan

Bimbingan dan Konseling merupakan bagian yang tak terpisahkan dari dunia pendidikan, dan menjadi komponen integral dari Pendidikan Nasional. Sehingga, pencapaian tujuan Pendidikan Nasional, tentu sejalan dengan tujuan bimbingan dan konseling sebagai suatu disiplin ilmu terapan. Sebagaimana ciri pendidikan, layanan bimbingan dan konseling merupakan usaha sadar yang dilakukan secara sistematis, objektif, logis, berkelanjutan, dan terprogram oleh guru bimbingan konseling atau konselor untuk memfasilitasi perkembangan siswa. Tujuan utamanya adalah untuk mencapai kemandirian, melibatkan kemampuan siswa dalam memahami, menerima, memimpin, membuat keputusan, dan memenuhi diri mereka sendiri dengan bertanggung jawab, sehingga dapat mencapai kebahagiaan dan kemakmuran dalam hidup mereka (*Peraturan Menteri Pendidikan Nasional Republik Indonesia Nomor 27 Tahun 2008*, N.D.)

Saat ini, tenaga kependidikan dihadapkan pada kondisi kehidupan yang cukup rumit dan diwajibkan memiliki keterampilan lunak yang diperlukan dalam era revolusi industri 4.0., alih-alih terhindar dari *gaptek* (gagap teknologi). Keterampilan-keterampilan tersebut meliputi empati, daya tahan, manajemen waktu, kreativitas, *public speaking*, negosiasi, pengambilan keputusan, kepemimpinan, komunikasi interpersonal, dan berpikir kritis. Sejalan itu, sebuah riset menyatakan bahwa guru bimbingan konseling tidak mahir mengaplikasikan keterampilan tersebut di era digital saat ini, terutama jika hendak melakukan *cyber counseling*, sehingga mereka membutuhkan pelatihan khusus (Aswar et al., 2022). Dampak dari perkembangan di era revolusi industri 4.0. tentu memaksa semua segmen masyarakat untuk terbuka terhadap perkembangan teknologi (Fauzan et al., 2021). Selain itu, pengembangan *life skills* memerlukan sistem layanan yang komprehensif. Layanan pendidikan di lembaga-lembaga pendidikan tidak hanya mengandalkan pelayanan pembelajaran untuk mata pelajaran/bidang studi dan manajemen, tetapi juga bergantung pada layanan psiko-edukatif melalui bimbingan dan konseling. Berbagai kegiatan bimbingan dan konseling dapat diimplementasikan secara efektif dan efisien dengan mengembangkan potensi dan kompetensi peserta didik, serta memfasilitasi mereka secara terencana, sistematis, dan kolaboratif, sehingga setiap peserta didik dapat mencapai kompetensi perkembangan atau pola perilaku yang ideal (Herlinda et al., 2020).

Sebagaimana dijelaskan dalam Peraturan Menteri Pendidikan Nasional Republik Indonesia, disebutkan bahwa tugas konselor adalah mengembangkan potensi dan kemandirian konseli dalam mengambil keputusan dan pilihan untuk mencapai kehidupan yang produktif, sejahtera, dan peduli terhadap kemaslahatan umum. Pelayanan yang dimaksud adalah pelayanan bimbingan dan konseling, di mana guru bimbingan konseling atau konselor merupakan pengampu pelayanan ahli bimbingan dan konseling, terutama dalam jalur pendidikan formal dan nonformal (*Peraturan Menteri Pendidikan Nasional Republik Indonesia Nomor 27 Tahun 2008*, N.D.). Sehingga, guru bimbingan konseling tentu memiliki tanggung jawab untuk memberikan layanan kepada peserta didik ihwal perencanaan masa depan, pengembangan diri dan hidup produktif serta penyesuaian diri terhadap lingkungan sekolah dan masyarakat. Peran guru bimbingan konseling tidak hanya sebagai sumber informasi, melainkan juga sebagai fasilitator untuk mengembangkan kemampuan berpikir mandiri dan sikap dewasa serta tindakan terpuji kepada peserta didik. Oleh karena itu, kolaborasi dan kerjasama antara guru bimbingan konseling dengan berbagai pihak, termasuk orangtua, guru kelas, kepala sekolah, komite, dan *stakeholder* lainnya, menjadi kunci dalam memberikan layanan bimbingan dan konseling yang sukses (Suharmawan, 2023).

Seperti yang dijelaskan oleh Suharmawan (2023), pada penelitiannya mengungkapkan bahwa guru bimbingan konseling dituntut untuk memiliki keterampilan adaptasi diri terhadap tuntutan yang timbul dari perubahan pada era *society* 5.0. yang menekankan inovasi dalam model bimbingan dan konseling dalam berbagai aspek. Hal tersebut sudah barang tentu berimplikasi pada perubahan dalam model-model bimbingan dan konseling dewasa ini (Dwivedi & Vig, 2024). Akan tetapi, disinilah permasalahan sering muncul pada mekanisme pengelolaan layanan bimbingan konseling, pada bagian pelaporan. Kegiatan pelaporan menjadi salah satu bagian kegiatan guru bimbingan konseling yang menyita waktu sehingga membuat pelayanan terhadap peserta didik menjadi tidak maksimal. Oleh karena itu, jika guru BK masih sibuk menghabiskan waktu dan

berkat dengan kegiatan administrasi yang harus mereka laporkan secara manual, maka esensi tugas dan fungsinya tidak berjalan dengan optimal (Herlinda et al., 2020). Padahal tugas penting yang seharusnya dilakukan oleh guru bimbingan konseling adalah untuk mengembangkan potensi dan tugas perkembangan peserta didik melalui aksi pemberian layanan secara langsung.

Administrasi bimbingan konseling merupakan suatu rangkaian kegiatan bimbingan yang terencana, terorganisasi, dan terkoordinasi selama periode waktu tertentu, misalnya satu tahun ajaran (Winkel, 2008). Kegiatan ini terfokus pada pelayanan yang diberikan kepada para peserta didik dan kepada rekan tenaga kependidikan serta kepada orangtua siswa, dan evaluasi program bimbingan, yang semuanya disebut sebagai kegiatan profesional eksternal yang sesuai dengan jumlah komponen dalam suatu program bimbingan (Abivian, 2021). Oleh karena itu, aktivitas administratif dalam bidang Bimbingan dan Konseling merupakan upaya pengelolaan layanan yang dilakukan secara sistematis, terarah, dan terencana untuk mencapai tujuan yang telah ditetapkan sebelumnya. Serangkaian kegiatan pengaturan ini melibatkan tindakan administratif, yang intinya adalah kegiatan rutin pencatatan, dokumentasi, penyelenggaraan surat-menyurat dengan memastikan kesesuaian dengan peraturan yang berlaku, dan pembuatan laporan. Dengan demikian, kegiatan administratif ini menjadi sama pentingnya dengan kegiatan bimbingan peserta didik dalam mencapai hasil yang diinginkan (Angelina, 2022). Akan tetapi, tidak bisa dipungkiri, bahwa kegiatan administrasi dalam BK ini cenderung menyita banyak waktu dan pikiran guru BK apabila dilaksanakan secara manual. Sehingga, kebutuhan administrasi menjadi prioritas karena berhubungan dengan syarat sebagai guru bimbingan konseling yang mendapatkan sertifikat profesi guru, dan dalam kondisi inilah guru bimbingan konseling cenderung mengabaikan tugas pokoknya memberi layanan maksimal terhadap peserta didik dan terjebak oleh rutinitas Administrasi (Angelina, 2022).

Blockchain merupakan salah satu teknologi yang dapat diterapkan dalam bidang pendidikan sebagai sistem pencatatan riwayat konseling dan perkembangan pribadi, sosial, belajar, dan karir siswa. *Educhain* dibangun dengan menggunakan teknologi *blockchain* yang menyediakan transparansi dan akuntabilitas dalam penyimpanan riwayat konseling dan perkembangan pribadi, sosial, belajar, dan karir siswa (Dwivedi & Vig, 2024). Riwayat konseling dapat dilihat oleh siapapun, dimana pihak yang tergabung dalam sistem akan membantu siswa mengetahui sejauh mana kemampuan yang dimilikinya sebagai bahan evaluasi diri untuk melakukan perbaikan diri dan membantu orang tua dalam memantau sejauh mana kemajuan belajar dari anaknya terutama melalui layanan bimbingan dan konseling. Jika hal ini dilakukan secara berkelanjutan maka akan membentuk siswa menjadi pribadi yang lebih baik yang akhirnya memudahkan dalam pencapaian tujuan pendidikan, alih-alih tujuan bimbingan konseling. Jika terjadi perkembangan yang signifikan dan berkelanjutan pada siswa melalui digitalisasi layanan bimbingan konseling dengan teknologi *Blockchain*, maka diekspektasikan akan mewujudkan pendidikan yang berkualitas (Winarno, 2019). Nugraha (2022), melalui penelitiannya mengemukakan bahwa Pada teknologi *blockchain*, data yang dihasilkan oleh satu *server* dapat direplikasi dan diverifikasi oleh *server* yang lain. Pemanfaatan *blockchain* dapat berfungsi untuk merekam data dan transaksi kecil, yang dapat digunakan dalam berbagai sektor seperti pencatatan proses transaksi, dokumentasi, dan bahkan pemungutan suara. Dengan demikian, isu ini dapat dikaji dengan tujuan menampilkan contoh dan peluang penggunaan teknologi *blockchain* yang relevan dalam pengelolaan data di lingkungan Pendidikan, yang dikhususkan pada pemanfaatan teknologi *blockchain* yang dapat membantu menunjang efektivitas administrasi bimbingan dan konseling.

Metode

Pendekatan yang digunakan untuk kajian ilmiah ini adalah pendekatan deskriptif kualitatif dengan metode *library research*. Metode ini melibatkan pengumpulan berbagai data dari literatur-literatur yang relevan dan terkait dengan permasalahan atau isu yang dikaji dan dibahas (Novianti Indah Putri et al., 2022). Data dikumpulkan melalui tinjauan literatur pada penelitian sebelumnya, yang memberikan kontribusi dalam bentuk pemanfaatan teknologi *blockchain* di sektor pendidikan. Selanjutnya, ditegaskan berdasarkan konteksnya bahwa pemanfaatan internet yang mampu mengungkap mengapa teknologi *blockchain* menjadi topik yang tidak hanya dapat digunakan dalam konteks keuangan, tetapi juga di bidang pendidikan. Penelitian ini secara khusus menfokuskan pada solusi permasalahan dalam ranah pendidikan dengan memanfaatkan teknologi *blockchain* (Iswanto dkk, 2022), khususnya dalam konteks pengadministrasian bimbingan dan konseling.

Hasil dan Pembahasan

Hasil analisis data penelitian mengungkapkan bahwa teknologi *blockchain* sebagai solusi yang dapat digunakan untuk mengatasi masalah keamanan data dalam pendidikan secara *online*. Menurut (Harahap et al., 2019) dalam penelitiannya menyebutkan bahwa penggunaan *blockchain* dapat meningkatkan proses belajar dan mengajar dalam beberapa aspek yaitu: (1) Keuntungan untuk Pelajar (*Self-Sovereignty*) dimana pelajar dapat menyimpan catatan pembelajaran mereka, baik yang diperoleh di dalam maupun di luar kelas, dan memiliki kendali atas apa yang dapat diakses dan oleh siapa; (2) keamanan dan peningkatan efisiensi untuk Institusi Pendidikan dan pelajar; (3) integrasi kepercayaan dan transparansi. Adapun pemanfaatan *blockchain* dalam layanan bimbingan dan konseling terutama pada digitalisasi administrasi layanan bimbingan konseling dimulai dari proses penginputan data, riwayat konseling, perkembangan pribadi, sosial, belajar dan karir peserta didik, serta riwayat prestasi dan organisasi. Sehingga, nantinya melalui digitalisasi ini, tidak hanya guru BK namun orangtua, kepala sekolah, dan wali kelas serta peserta didik dapat mengakses dan mengetahui perkembangan dan segala aktivitas catatan riwayat peserta didik sehingga dapat dievaluasi secara cepat dan tepat. Namun, jika ingin kembangkan dan diterapkan maka prinsip dan asas kerahasiaan mesti diperhatikan dengan baik. Selanjutnya keunggulan dari penggunaan *blockchain* dalam bimbingan dan konseling diantaranya: (1) sebagai identitas digital; (2) sebagai *storage* yang terdistribusi di *Cloud*; (3) sebagai pengawas yang terdesentralisasi.

Gambaran Umum Teknologi Blockchain

Teknologi *blockchain* memiliki ciri khas seperti desentralisasi, keterlacakan, kekekalan, transparansi, dan kemampuan untuk mengelola sifat mata uang. Karakteristik teknis ini dapat menciptakan sistem dengan keunggulan tertentu dalam hal Keandalan, Kepercayaan, Keamanan, dan Efisiensi. Kelebihan yang sebenarnya ditawarkan oleh teknologi *blockchain* adalah cara yang cepat, aman, valid, dan tanpa keraguan untuk melakukan transaksi. Selain itu, sistem ini dilengkapi dengan mekanisme kontrol terdistribusi yang handal, menghilangkan kemungkinan pelanggaran, baik karena data bersifat publik maupun karena metode *enkripsi* yang sangat sulit untuk diganggu gugat. Meskipun teknologi *blockchain* awalnya diterapkan untuk mata uang digital seperti *Bitcoin*, penggunaannya sekarang tidak terbatas pada *cryptocurrency* atau sektor ekonomi (Nugraha, 2022).

Teknologi *Blockchain* dianggap sebagai solusi yang diinginkan untuk mengatasi masalah keamanan data dalam pendidikan *online*. Pada umumnya, teknologi ini telah banyak diterapkan dalam sektor keuangan, Internet, dan *Internet of Things* (IoT). Hanya saja, penerapan teknologi ini di bidang pendidikan telah diusulkan oleh Mike Sharple, yang menyarankan penggunaan *blockchain* untuk menciptakan penyimpanan data pendidikan yang terdistribusi, membentuk apa yang disebut sebagai mata uang pengetahuan (Iswanto dkk, 2022) Dalam konteks *Internet of Things*, teknologi *blockchain* memungkinkan perangkat untuk berkomunikasi secara otomatis dan mengidentifikasi kesalahan. Beberapa contoh implementasi *blockchain* di industri termasuk platform *Sony Global Education* di bawah *Sony Corporation*, yang memungkinkan berbagi kursus pembelajaran dan data tanpa mengorbankan keamanan informasi. Banyak Universitas luar yang telah memanfaatkan sistem *blockchain* untuk membantu pascasarjana dalam manajemen risiko keuangan dan memverifikasi keaslian kualifikasi akademik mereka (Rasheed & Mimirinis, 2023) semakin banyaknya data yang disimpan dalam basis data, maka akan menekankan pentingnya keamanan data bagi organisasi (Meyliana et al., 2020).

Pemanfaatan Teknologi Blockchain dalam Pendidikan

Beberapa ahli dan pengembang *blockchain* sepakat bahwa terobosan horizontal yang esensial untuk mengubah berbagai industri adalah *blockchain*. Terdapat tiga prinsip dasar dalam teknologi *blockchain*, yaitu transaksi, blok, dan rantai. Transaksi, merupakan proses pencatatan, seperti entri data, yang sering kali mengakibatkan perubahan status buku besar. Blok, melacak hasil dari seluruh data transaksi selama periode tertentu. Adapun rantai, adalah urutan kronologis yang mencerminkan semua perubahan buku besar. Untuk memastikan integritas dan ketersediaan data, arsitektur *blockchain* mengamankan konsep-konsep kunci berikut: (1) Kekekalan data, di mana data yang telah disimpan tidak dapat dihapus atau diubah; (2) Buku besar bersama, yang merupakan jaringan di mana semua anggota memiliki salinan transaksi yang tidak dapat diubah; (3) Konsensus, sebagai mekanisme yang mencapai kesepakatan pada data di seluruh anggota jaringan; dan (4) Izin, yang menentukan apakah *blockchain* bersifat terbuka atau terbatas, mengatur akses anggota ke *blockchain* (Aini et al., 2021). Dengan demikian, konsep kunci terakhir memungkinkan rekayasa teknologi yang dapat memenuhi prinsip dan asas kerahasiaan dalam layanan bimbingan dan konseling.

Dalam ranah pendidikan di Indonesia, teknologi *blockchain* belum diterapkan sepenuhnya, walaupun menurut studi oleh Tapscott dan Kaplan, penggunaan *blockchain* dapat meningkatkan proses belajar dan mengajar dalam beberapa aspek (Harahap et al., 2019), yakni keuntungan bagi peserta didik, keamanan, integrasi dan transparansi, serta pemanfaatan *blockchain* dalam konteks bimbingan dan konseling.

1. Keuntungan bagi peserta didik (*Self-Sovereignty*)

Dengan *blockchain*, informasi mengenai peserta didik, seperti sertifikat dan keterampilan yang dimilikinya, tidak lagi dikontrol oleh lembaga pendidikan seperti universitas atau sekolah, melainkan oleh peserta didik itu sendiri. Peserta didik dapat menyimpan catatan pembelajaran mereka, baik yang diperoleh di dalam maupun di luar kelas, dan memiliki kendali atas apa yang dapat diakses dan oleh siapa pun.

2. Keamanan dan Peningkatan Efisiensi untuk Institusi Pendidikan, bisnis, dan pelajar

Blockchain memiliki potensi untuk menjamin identitas, privasi, dan keamanan data murid. Karakteristik permanen dan tidak dapat diubah dari data *blockchain* mencegah siswa mengganti informasi sertifikasi mereka, yang berbeda dengan sertifikat kertas yang dapat mudah dipalsukan. Data pada *blockchain* juga dienkripsi, memastikan privasi siswa. Dalam konteks efisiensi, *blockchain* dapat meningkatkan efisiensi dalam pencatatan seperti sertifikat digital, manajemen kekayaan intelektual, verifikasi ijazah, dan pembayaran bulanan yang cepat dan dapat diandalkan.

3. Integrasi Kepercayaan dan Transparansi

Blockchain mencegah siswa memalsukan nilai, jurusan, dan sertifikat, memudahkan perekrut untuk memastikan bahwa pelamar pekerja memiliki keterampilan yang diperlukan. Hal tersebut juga meningkatkan kesesuaian antara pencari pekerja dan pelamar pekerja. Secara lebih luas, teknologi *blockchain*, merupakan buku besar terdistribusi yang dapat meningkatkan transparansi catatan akademik peserta didik. Hal ini berpotensi meningkatkan hubungan antara universitas, perekrut, dan masyarakat melalui kepercayaan dan transparansi yang dihasilkan.

4. Pemanfaatan *Blockchain* dalam Layanan Bimbingan dan Konseling

Teknologi *Blockchain* hadir untuk membantu mewujudkan pendidikan yang berkualitas, dimana data yang divalidasi oleh sistem sebelum disimpan secara permanen dalam catatan data yang saling terkait dan terdesentralisasi. Setiap pengguna dapat mengecek kebenaran suatu data kapan saja. Hal ini menjadikan data yang ada pada *blockchain* nyaris tidak dapat dipalsukan. *Blockchain* dibangun menggunakan teknologi yang sudah ada sebelumnya. Teknologi utama yang digunakan *Blockchain* adalah *Asymmetric key encryption*, fungsi *hash & hashchain*, dan *peer to peer network*. *Asymmetric key encryption* adalah algoritma yang menggunakan kunci publik (*public key*) sebagai kunci untuk proses enkripsi dan menggunakan kunci pribadi (*private key*) untuk proses dekripsi (Harahap et al., 2019), sehingga hanya orang yang memegang kunci pribadi yang bisa mengakses data di dalam *blockchain*.

Hash adalah kumpulan huruf dan angka yang menjadi identitas agar dapat diverifikasi validitas informasinya tanpa mengungkapkan informasi dari data yang ada di dalamnya. Data yang diinput menggunakan teknologi *blockchain* bersifat *peer-to-peer*, yang berarti suatu data dapat dipindahkan antar pengguna tanpa bantuan pihak ketiga untuk memprosesnya. Setiap node yang terhubung ke dalam jaringan *blockchain* akan bekerja dan membuat salinan riwayat data peserta didik yang lengkap dari *blockchain*. Setiap node menyimpan salinan dari *blockchain* untuk menghindari adanya otoritas terpusat yang menyimpan informasi tersebut sendiri (Augusta et al., 2021). Kemudian Data yang diinput oleh berbagai pihak yang terlibat disekolah direkam ke dalam *blockchain* yang divalidasi oleh setiap node yang terhubung ke dalam jaringan *blockchain*. *Blockchain* kebal terhadap kerusakan yang disengaja dan tidak dapat dimanipulasi secara sengaja terhadap data, sehingga dengan digunakannya sistem *blockchain* dalam mengatur catatan atau laporan hasil dari riwayat konseling yang dilakukan oleh peserta didik bersama dengan guru bimbingan konseling akan langsung terdeteksi oleh sistem *blockchain* (Iswanto, Putri, Munawar, Komalasari, & Widhiantoro, 2022).

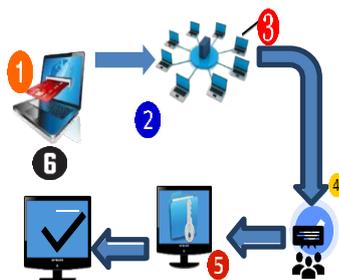
Cara Kerja *Educhain*

Cara kerja teknologi *blockchain* pada digitalisasi layanan bimbingan dan konseling yaitu (Prawiyogi et al., 2021):

1. Penginputan seluruh data siswa (*cumulative record*), riwayat konseling, perkembangan pribadi, sosial, belajar dan karir peserta didik, rekam jejak serta riwayat prestasi dan organisasi.
2. Data yang telah diinput diteruskan ke jaringan *blockchain* yang terdiri dari banyak *computer (nodes)* yang dilibatkan dengan berbagai pihak, mulai dari siswa, orangtua, wali kelas, guru bimbingan konseling, koordinator guru bimbingan konseling, wakil

kepala sekolah bid. kesiswaan, dan kepala sekolah serta *stake holders* yang berkepentingan di sekolah.

3. Setiap node akan melakukan validasi menggunakan algoritma.
4. Validasi berupa catatan riwayat dan perkembangan peserta didik.
5. Setelah divalidasi, ini akan dijadikan sebuah *block* yang berisi informasi catatan riwayat dan perkembangan peserta didik. *Block-block* yang berisi data catatan riwayat dan perkembangan peserta didik akan disimpan dengan kode unik dan saling terhubung sehingga mustahil untuk dimodifikasi.
6. Penginputan data dinyatakan komplit dan segala aktivitas catatan riwayat dan perkembangan peserta didik dapat dipantau dan dievaluasi secara cepat dan tepat oleh pihak-pihak terkait.



1.1 Gambar Kerangka Kerja *Blockchain*

Keunggulan Penggunaan *Blockchain* dalam Bimbingan dan Konseling

1. Sebagai Identitas Digital

Dengan diterapkannya *blockchain* dalam mengelola identitas digital di dunia pendidikan terutama dalam layanan bimbingan dan konseling diharapkan dapat meningkatkan efektivitas pemberian layanan bimbingan dan konseling, terutama dalam pengadmisnistrasian catatan dan riwayat dari perkembangan diri peserta didik. Selain itu, *blockchain* dapat memudahkan proses pelacakan identitas peserta didik, mampu mengelola identitas digital dengan lebih aman dan efisien. Identitas digital dengan bantuan *blockchain* cukup berbeda, otentikasi sistemnya berdasarkan verifikasi menggunakan tanda tangan digital secara kriptografi. Aksesifitas juga ditandatangani hanya dengan *private key* yang benar-benar dimiliki oleh pemiliknya saja. Selain dari pemilik identitas tersebut, sudah bisa dipastikan tidak akan dapat mengakses karena *key* yang digunakan dianggap tidak valid (Winarno, 2019).

2. Sebagai *Storage* yang terdistribusi di *Cloud*

Diyakini, dalam jangka waktu 3-5 tahun mendatang, ruang penyimpanan data *cloud* yang berbasis *blockchain* juga akan banyak digunakan. Jika selama ini *cloud storage* umumnya banyak menggunakan sistem yang terpusat, maka lebih lanjut, bisa berubah menjadi sistem yang terdesentralisasi. Sehingga kontrol data tersebut tidak bergantung lagi pada penyedia layanan tertentu. *Blockchain* dapat digunakan sebagai media alternatif untuk penyimpanan dokumen digital. Dokumen digital dapat diidentifikasi sebagai sehelai kertas yang sering dikeluarkan dalam format eksklusif oleh *vendor* kepada pelanggan, lembaga tanpa perangkat lunak yang tepat mungkin tidak dapat membaca atau memverifikasinya. Akhirnya, seperti dokumen kertas, dokumen digital juga dapat dipalsukan oleh pengguna canggih dengan cara yang sulit dideteksi, dan hal ini tentunya membutuhkan pengembangan fitur dalam penerapan teknologi *blockchain* sebagai media penyimpanan yang terdistribusi di *cloud*. Dokumen digital yang dapat disimpan berupa buku besar hasil proses akademik peserta didik, catatan perkembangan pribadi, sosial, belajar, dan karir peserta didik, riwayat organisasi peserta didik, serta portofolio peserta didik. (Meyliana et al., 2020).

3. Sebagai Pengawas yang terdesentralisasi.

Dalam era digital, semua aktivitas membutuhkan adanya sistem yang terdesentralisasi, sehingga role pengawas pun bisa diaplikasikan melalui sistem yang terdesentralisasi. Salah satu hal yang membuat teknologi *blockchain* dapat dipergunakan untuk pengawasan artifak digital adalah disebabkan *blockchain* mempunyai fungsi *timestamp*. Dengan adanya fungsi *timestamp* yang dibubuhkan pada sebuah data, maka dapat digunakan untuk menegaskan keberadaan suatu data. Tentu saja, berdasarkan waktu yang telah disebutkan dan melekat pada data tersebut. Seluruh jaringan, kemudian memberikan validasi data tersebut dan meletakkan *hash* dibagian *headernya* (Aini et al., 2021).

Peran pengawas dalam pendidikan adalah adanya peran memverifikasi dan menerbitkan dokumen kredensial, seperti sertifikat atau transkrip nilai secara digital dengan keutamaan proses validasi dan verifikasi yang akan mengurangi terjadinya pemalsuan maupun perubahan isi informasi. Dalam penerapan teknologi *blockchain* cakupan ini lebih dikenal dengan istilah *smart contract*. *Smart contract* adalah program komputer kecil yang secara efektif disimpan di *blockchain* (Augusta et al., 2021). Program kecil ini akan melakukan transaksi dalam kondisi tertentu. Dengan demikian, *Smart contract* biasanya merupakan deklarasi seperti "transfer X ke Y jika Z terjadi". Tidak seperti kontrak reguler, di mana setelah mencapai kesepakatan para pihak harus mengeksekusi isi kontrak, maka kontrak yang cerdas adalah *self-executing* yaitu, setelah instruksi ditulis ke *blockchain*, transaksi akan berlangsung secara otomatis ketika kondisi yang sesuai terdeteksi, tanpa adanya intervensi dari para pihak yang bertransaksi atau pihak ketiga lainnya. Sehingga akan lebih mudah selain bagi guru bimbingan konseling, wakil kepala sekolah bid. kesiswaan, tentunya orangtua dan wali kelas dalam melakukan pengawasan dan melihat perkembangan baik dari nilai hingga perkembangan diri dari peserta didik melalui *blockchain* (Nugraha, 2022).

Perbedaan Keunggulan Sistem Pengadministrasian dengan *Blockchain* dan Manual

Pada *blockchain*: (1) arsip lebih teratur dan sistematis; (2) data tidak dapat dimanipulasi; (3) memudahkan pihak-pihak terkait dalam mengakses langsung perkembangan siswa; (4) *less paper*; (5) memudahkan pihak-pihak terkait dalam mengetahui tindakan apa yang harus diberikan karena lebih cepat melihat data perkembangan siswa. Sedangkan pada pengadministrasian manual: (1) arsip mudah hilang dan tercecer; (2) data mudah dimanipulasi; (3) akses pihak-pihak terkait terhadap data perkembangan siswa terbatas; (4) pengeluaran biaya untuk penggunaan kertas; (5) orangtua atau pihak-pihak terkait memerlukan waktu lebih lama dalam memberikan respon dan tindakan terhadap peserta didik karena harus melihat catatan peserta didik terlebih dahulu pada guru bimbingan konseling.

Konsep *Quadruple Helix* dalam Implementasi *Blockchain*

Terdapat 4 pihak yang terlibat dalam implementasi *blockchain*, dalam hal ini menggunakan konsep *Quadruple helix*, yaitu kolaborasi antar lini guna mengimplementasikan *blockchain* dalam proses pengadministrasian layanan bimbingan dan konseling di antaranya *Academy*, *Community*, *Government*, dan *Media*.

1. *Academy* adalah salah satu unsur dari pihak yang bertugas untuk melakukan riset dan kajian terkait efektivitas pengadministrasian layanan bimbingan dan konseling, serta meneliti lebih lanjut efektivitas penggunaan *blockchain* dalam pengadministrasian layanan bimbingan dan konseling.
2. *Community*, masyarakat dalam hal ini khususnya orangtua yang menjadi pihak terlibat yang nantinya akan juga diberikan kode agar dapat melihat catatan perkembangan siswa lebih efektif dan efisien.
3. *Government* atau pemerintah, khususnya Kementerian Pendidikan, Kebudayaan, Riset dan Teknologi yang membantu terwujudnya gagasan ini.
4. *Media*, sebagai pendukung menciptakan *branding* dari program *blockchain* sistem digitalisasi pengadministrasian layanan bimbingan dan konseling.

Simpulan

Perkembangan teknologi telah menyelip ke dalam setiap sendi kehidupan, salah satunya dalam dunia pendidikan, khususnya pada konteks bimbingan dan konseling. *Blockchain* merupakan implementasi teknologi dalam mempermudah pengadministrasian demi menciptakan bimbingan dan konseling yang efektif dan efisien. *Blockchain* hadir dengan banyak keunggulan dibandingkan administrasi konvensional serta bersifat transparan dan melibatkan pihak-pihak terkait, yakni guru, peserta didik, dan orang tua secara *real time*, sehingga meminimalisir kemungkinan manipulasi data. Selain itu, digitalisasi data bimbingan dan konseling dalam *blockchain* memudahkan pengarsipan dan meminimalisir hilangnya data. Dengan adanya *blockchain*, diharapkan bimbingan dan konseling dapat selangkah lebih maju dalam menciptakan pendidikan berkualitas untuk pendidikan Indonesia.

Acknowledgments

There is no data

Orcid

Author 1  <https://orcid.org/0009-0000-5919-3060>

Author 2  <https://orcid.org/0000-0002-9185-8736>

Daftar Rujukan

- Abivian, M. (2021). Pemanfaatan Media Google Site Dalam Kegiatan Administrasi Bk Di Sman 1 Sumberjaya. *Prophetic: Professional, Empathy And Islamic Counseling Journal*, 4(2), 209-220.
- Aini, Q., Rahardja, U., Santoso, N. P. L., & Oktariyani, A. (2021). Aplikasi Berbasis Blockchain Dalam Dunia Pendidikan Dengan Metode Systematics Review. *Cess (Journal Of Computer Engineering System And Science)*, 6(1).
- Angelina, P. R. (2022). Pelatihan Pengelolaan E-Sistem Bk Berbasis Web Bagi Guru Smp Untuk Peningkatan Manajemen Layanan Bimbingan Dan Konseling. *Selaparang: Jurnal Pengabdian Masyarakat Berkemajuan*, 6(2), 721. <https://doi.org/10.31764/jpmb.v6i2.8545>
- Aswar, Amirullah, M., Harum, A., & Nur, E. W. (2022). Need Analysis Of Guidance And Counseling Teachers Towards Cyber Counseling Training. *Pedagogia Jurnal Ilmu Pendidikan*, 20(2), 121-132. <https://doi.org/10.17509/Pdgia.v20i2.43813>
- Augusta, M., Syeira, C. P., & Hadiapurwa, A. (2021). Penggunaan Teknologi Blockchain Dalam Bidang Pendidikan. *Jurnal Produktif*, 5(2).
- Dwivedi, S., & Vig, S. (2024). Blockchain Adoption In Higher-Education Institutions In India: Identifying The Main Challenges. *Cogent Education*, 11(1), 2292887. <https://doi.org/10.1080/2331186x.2023.2292887>
- Fauzan, M., Sidiq, N. M., & Nugraha, H. (2021). Efektivitas Implementasi Teknologi Informasi Pada Bimbingan & Konseling Di Era Pandemi. *Jurnal Pembelajaran Inovatif*, 4(2), 21-31. <https://doi.org/10.21009/jpi.042.03>
- Harahap, E. P., Aini, Q., & Anam, R. K. (2019). Pemanfaatan Teknologi Blockchain Pada Platform Crowdfunding. *Technomedia Journal*, 4(2 Februari), 199-210. <https://doi.org/10.33050/Tmj.v4i2.1108>
- Herlinda, F., Hasgimianti, Irawati, & Rahima, R. (2020). Problematika Penerapan Instrumentasi Daftar Cek Masalah Di Sekolah Menengah Pertama Kota Pekanbaru. *Educational Guidance And Counseling Development Journal*, 3(1), 30-39.
- Iswanto, Putri, N. I., Munawar, Z., Komalasari, R., & Dandun Widhiantoro. (2022). Pemanfaatan Teknologi Blockchain Di Bidang Pendidikan. *Tematik*, 9(2), 171-181. <https://doi.org/10.38204/Tematik.v9i2.1082>
- Meyliana, Cassandra, C., Surjandy, Widjaja, H. A. E., Prabowo, H., Fernando, E., & Chandra, Y. U. (2020). A Blockchain Technology-Based For University Teaching And Learning Processes. *2020 International Conference On Information Management And Technology (Icimtech)*, 244-247. <https://doi.org/10.1109/Icimtech50083.2020.9211209>
- Novianti Indah Putri, Iswanto, Dandun Widhiantoro, Zen Munawar, & Heru Soerjono. (2022). Penerapan Manajemen Resiko Pada Komputasi Awan. *Tematik*, 9(2), 144-151. <https://doi.org/10.38204/Tematik.v9i2.1074>
- Nugraha, A. C. (2022). Penerapan Teknologi Blockchain Dalam Lingkungan Pendidikan: Studi Kasus Jurusan Teknik Komputer Dan Informatika Polban. *Produktif: Jurnal Ilmiah Pendidikan Teknologi Informasi*, 4(1), 302-307. <https://doi.org/10.35568/Produktif.v4i1.386>
- Peraturan Menteri Pendidikan Nasional Republik Indonesia Nomor 27 Tahun 2008. (N.D.).
- Prawiyogi, A. G., Rahman, R., Sastromiharjo, A., Sulistiawati, S., & Aini, Q. (2021). Ontologi Blockchain Pada Karya Tulis Puisi Di Pendidikan Sekolah Dasar: Metode Merkle Root. *Csrid (Computer Science Research And Its Development Journal)*, 13(1), 23. <https://doi.org/10.22303/Csrid.13.1.2021.24-34>
- Rasheed, Z., & Mimirinis, M. (2023). Integrating Blockchain Technology Into A University Graduation System. *Trends In Higher Education*, 2(3), 514-525. <https://doi.org/10.3390/Higheredu2030031>
- Suharmawan, W. (2023). Eksistensi Guru Bk Di Era Revolusi 5.0. *Jurnal Pandalungan: Jurnal Penelitian Pendidikan, Bimbingan, Konseling Dan Multikultural*, 1(1), 74-78.

- Winarno, A. (2019). Desain E-Transkrip Dengan Teknologi Blockchain. Prosiding Seminar Nasional Pakar. <https://doi.org/10.25105/pakar.v0i0.4176>
- Winkel, W. S. (2008). Bimbingan Dan Konseling Di Institusi Pendidikan. Gasindo.