

Pemanfaatan JST Pengenalan Keaslian Pola Tanda Tangan untuk Pencegahan Tindakan Pemalsuan Tanda Tangan

Lenny Husna¹, Sestri Novia Rizki^{2,*}

¹ Universitas Putera Batam, Telp 0857-7571-0743 Jalan R. Soeprapto Muka Kuning Aji

² Akademi Manajemen Informatika dan Komputer, Jl. RSDK No. 340 Koto Panjang Kota Solok

Email: ¹lenihusna17@gmail.com, ²noviasestri@email.com

Abstrak

Kasus pemalsuan tanda tangan sebenarnya sudah sering terjadi di masyarakat, namun kurangnya pemahaman akan konsekuensi yang dapat ditimbulkan dari tindakan memalsukan tanda tangan membuat masyarakat masih berpikir bahwa memalsukan tanda tangan merupakan salah satu cara yang efektif untuk dilakukan pada saat terdesak. Pada dasarnya, segala jenis tindakan pemalsuan adalah sebuah bentuk kejahatan yang bertentangan hukum karena memiliki sebab akibat yang dapat merugikan individu, masyarakat dan negara, dan memiliki konsekuensi hukuman pidana. Untuk dapat menghindari kerugian akibat tindakan pemalsuan tanda tangan diperlukan suatu program untuk dapat membuktikan keaslian sebuah tanda tangan. Ilmu kecerdasan buatan merupakan bagian cabang ilmu yang mampu mengidentifikasi pola tanda tangan manusia dengan menggunakan konsep jaringan syaraf tiruan. Tanda tangan merupakan sebuah fitur biometric yang digunakan untuk memverifikasi identitas. Permasalahan penelitian ini yaitu kurangnya pemahaman masyarakat mengenai ancaman hukuman terhadap pemalsuan tanda tangan, dan kurangnya ketelitian dalam pengecekan tanda tangan asli sesuai dengan pemilik tanda tangan yang asli. Pada penelitian ini menyajikan analisis mengenai akibat hukum tindak pidana pemalsuan tanda tangan dan analisis pemanfaatan kecerdasan buatan untuk pembuktian keaslian tanda tangan menggunakan system Matriks Ordo 3X3, dengan pola ini kita bisa melihat apakah tanda tangan yang digunakan asli atau palsu. Proses penyelesaian pola menggunakan tampilan 3 tanda tangan. Pada Penelitian ini menggunakan metode deskriptif analisis terkait akibat hukum tindak pidana pemalsuan tanda tangan sedangkan untuk pembuktian keaslian tanda tangan menggunakan metode *Bidirectional Associative Memory* (BAM) yang mana metode ini menggunakan prinsip kerja nilai 0 dan 1, nilai nol jika kotak matriks mengenai garis kotak yang tersedia, dan nilai 0 jika tidak mengenai garis kotak yang tersedia. Metode *Bidirectional Associative Memory* (BAM) memiliki 2 lapisan dan terhubung penuh dari satu lapisan ke lapisan yang lainnya, sehingga dimungkinkan adanya hubungan timbal balik antara lapisan input dan lapisan output. Konsep algoritma bersifat bidirectional dimana bobot sinyal akan dikirim dari lapisan Input X ke lapisan output Y.

Kata Kunci: Tindak pidana pemalsuan tanda tangan; JST; Pola Tanda Tangan; Perkalian Matriks; Metode *Bidirectional Associative Memory* (BAM); Hasil Pola

Abstract

Cases of signature forgery actually have often occurred in society, but the lack of understanding of the consequences that can result from the act of forging signatures makes people still think that forging signatures is an effective way to do it when pressed. Basically, any type of counterfeiting is a form of crime that is against the law because it has causes and effects that can harm individuals, society and the state, and carries criminal penalties as a consequence. In order to avoid losses due to signature forgery, a program is needed to prove the authenticity of a signature. The science of artificial intelligence is part of a branch of science that is able to identify patterns of human signatures using the concept of artificial neural networks. A signature is a biometric feature that is used to verify identity. The problem of this research is the lack of public understanding regarding the threat of punishment for signature forgery, and the lack of accuracy in checking the original signature according to the owner of the original signature. This study presents an analysis of the legal consequences of the crime of signature forgery and an analysis of the use of artificial intelligence to prove the authenticity of signatures using the Order 3X3 Matrix system, with this pattern we can see whether the signature used is genuine or fake. The pattern completion process uses a 3 signature view. This study uses a descriptive analysis method related to the legal consequences of the crime of signature forgery, while to prove the authenticity of signatures using the *Bidirectional Associative Memory* (BAM) method, which uses the working principle of values 0 and 1, a value of zero if the matrix box hits the box line. available, and a value of 0 if it does not hit the available box line. The *Bidirectional Associative Memory* (BAM) method has 2 layers and is fully connected from one layer to another, so that there is a reciprocal relationship between the input layer and the output layer. The concept of the algorithm is bidirectional where the signal weight will be sent from the Input layer X to the output layer Y.

Keywords: Signature forgery crime; JST; Signature Pattern; Matrix Multiplication; *Bidirectional Associative Memory* (BAM) method; Pattern Results

1. PENDAHULUAN

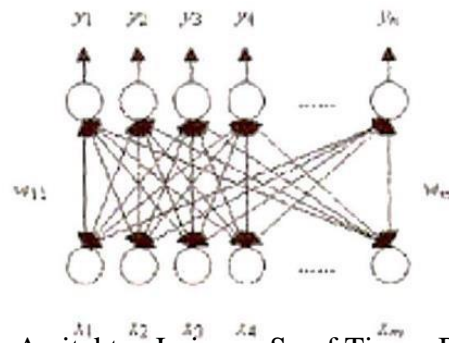
Tanda Tangan dikenal dengan istilah (*signature*) yang dimiliki oleh setiap orang. Tanda tangan merupakan gambaran asli dari identitas pemilik yang bersifat legal dan tidak boleh digunakan tanpa izin dan sepengetahuan pemiliknya. Dalam kehidupan sehari-hari, tanda tangan digunakan sebagai identifikasi dari pemiliknya dan keberadaan tanda tangan dalam sebuah dokumen menyatakan bahwa pihak yang menandatangani, mengetahui dan menyetujui atau pengesahan seluruh isi dari dokumen. Pembubuhan tanda tangan sering dijumpai pada kegiatan administrasi instansi Pemerintahan maupun swasta, seperti pada perbankan, yaitu: transaksi penarikan uang secara tunai, penyetoran, kliring giro dan transaksi lainnya. Pada saat mengenali suatu tanda tangan secara visual memang cukup mudah untuk dilakukannya, dan jika banyak dokumen yang di validasi berdasarkan tanda tangan pihak yang berwenang maka hal ini akan membutuhkan waktu yang lebih banyak dan apabila dilakukan oleh satu orang, maka akan membingungkan karena harus mencocokkan setiap tanda tangan pada arsip yang satu dengan yang lainnya[1](Barry Ceasar Octariadi, 2020). Untuk itu penulis membuat semua penelitian tentang keaslian pola tanda tangan menggunakan system matriks.

Tingkat kejahatan pemalsuan tanda tangan semakin hari semakin bertambah. Padahal ancaman hukum yang berlaku cukup memberatkan sesuai dengan Kitab Undang-Undang Hukum Pidana (KUHP). Pemalsuan merupakan suatu bentuk kejahatan yang diatur dalam Bab XII Buku II KUHPidana, dimana pada buku tersebut dicantumkan bahwa yang termasuk pemalsuan hanyalah berupa tulisan-tulisan saja, termasuk didalamnya pemalsuan tanda tangan yang diatur dalam pasal 263 KUHPidana sampai dengan Pasal 276 KUHPidana. Tindak Pidana yang sering terjadi adalah berkaitan dengan Pasal 263 KUH. Pidana membuat surat palsu atau memalsukan surat; dan Pasal 264 memalsukan akta-akta otentik dan Pasal 266 KUHPidana (menyuruh memasukkan keterangan palsu ke dalam suatu akta otentik.

Untuk mempidanakan kasus pemalsuan tanda tangan, bukti yang akan diajukan harus dipastikan kredibilitas dan akurasinya. Ketika dugaan tanda tangan palsu dapat dibuktikan maka dapat diklasifikasikan sebagai tindakan yang melanggar KUHP karena terdapat pihak yang dirugikan dan hal tersebut termasuk dalam delik dolus atau memuat unsur kesengajaan. Pembuktian terhadap keaslian tanda tangan perlu adanya suatu program atau sistem pengenalan tanda tangan betapa pun terlihat sederhana sebuah tanda tangan pasti memiliki ciri tersendiri. Peralatan mengukur baik ciri-ciri yang membedakan tanda tangan dan ciri-ciri yang membedakan dari proses penulisan tanda tangan. Ciri-ciri ini mencakup rasio persebaran garis, rasio panjang dan lebar, arsitektur bentuk pada tanda tangan. Pola-pola ini ditangkap melalui sebuah image yang telah di proses dan dibandingkan dengan pola-pola template(Octariadi & Siregar, 2021). Secara umum, untuk mengidentifikasi tanda tangan dapat dilakukan secara manual yaitu dengan mencocokkan tanda tangan pada waktu transaksi dengan tanda tangan yang sah. Sistem manual memiliki kelemahan dimana apabila si pemeriksa tanda tangan kurang teliti dalam melakukan pencocokan (Alqurni et al., 2016).

Pengenalan pola merupakan langkah perantara bagi proses menghilangkan dan menormalkan gambar dalam satu cara (pemrosesan gambar (*image processing*), teks dll.), pengiraan ciri-ciri, pengkelasan dan akhirnya post- pemrosesan berdasarkan kelas pengenalan dan aras keyakinan. Pengenalan pola berkaitan dengan langkah pengklasifikasian (Barry Ceasar Octariadi, 2020). Pengenalan tanda-tangan termasuk masalah yang sulit dalam pengenalan pola, hal tersebut dikarenakan setiap tanda-tangan seseorang memiliki ciri-ciri yang identik namun tidak sama. Dengan ciri-ciri yang unik yang berbeda setiap orangnya dapat kita gunakan untuk mengidentifikasinya. Dalam hal tersebut kita butuhkan sistem perangkat lunak untuk menganalisis dan mengidentifikasi tanda-tangan seseorang (Pauzi, 2015).

Proses kerja Asitektur jaringan Saraf tiruan BAM ditunjukkan seperti pada Gambar (Rozi Meri, 2022)



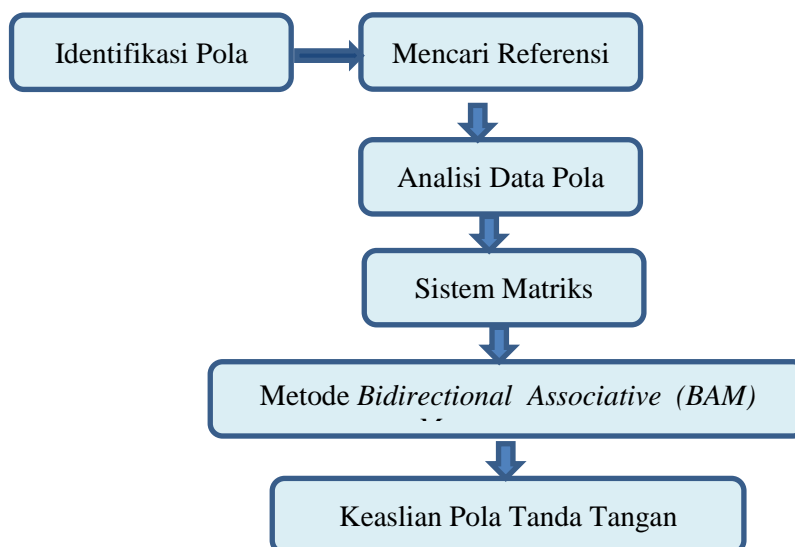
Gambar 2. Arsitektur Jaringan Saraf Tiruan BAM

Jaringan Syaraf Tiruan telah berkembang sebagai model matematika dari pikiran manusia yaitu syaraf biologis, yang didasarkan pada asumsi sebagai berikut, (Fausett, 1994) :

- 1) Pemrosesan informasi terjadi pada banyak elemen sederhana yang disebut neuron.
- 2) Sinyal dilewatkan melalui sambungan antar neuron.
- 3) Setiap sambungan mempunyai bobot, yang menguatkan sinyal yang melaluinya.
- 4) Setiap *neuron* menerapkan fungsi aktifasi ke lapisan input (jumlah sinyal input terboboti) untuk menentukan sinyal output (Arifin, 2009)

2. METODE PENELITIAN

Metodologi penelitian sangat penting dalam sebuah penelitian karena dengan Metodologi penelitian akan menghasilkan penelitian yang bagus. Dalam proses penyelesaian harus dilakukan secara sistematis dari awal hingga akhir. Metodologi penelitian yang digunakan dalam penulisan ini adalah yuridis normatif, dimana analisis ini mengkaji ketentuan perngaturan yang terdapat dalam undang-undang terhadap suatu tindak pidana. Sedangkan dalam proses pembuktian keaslian tanda tangan dapat dilakukan dengan proses penyelesaian penelitian Pola Tanda tangan dapat dilihat pada Gambar dibawah ini:



Gambar 2. Metodologi Penelitian

2.2 Proses Pengolahan Data

Metode penelitian ini menggunakan deskripsi analisis dengan melakukan studi normatif dari peraturan perundang-perundangan yang ada, sedangkan dalam pembuktian keaslian tanda tangan dilakukan melalui proses pengenalan pola menggunakan metode BAM Kontinu proses

Metode Penelitian dengan proses mengubun input ke output secara lebih halus dengan nilai yang terletak pada range [0,1] dengan menggunakan Fungsi Aktivasi Sigmoid, Proses kerja Metode ini diantaranya:

Penelitian ini menggunakan JST dengan melalui tiga representasi pola input, yaitu representasi biner, bipolar dan kontinu (Zaitun et al., 2015). (Muliona Rizki, 2018) Fungsi aktivasi kedua adalah sigmoid bipolar yang memiliki jangkauan nilai [-1,1] dan didefinisikan sebagai:

$$f(x) = \frac{2}{1 + \exp(-\sigma x)} - 1 \quad (1)$$

dengan

$$f(x) = \frac{\sigma}{2} [1 + f(x)][1 - f(x)] \quad (2)$$

Untuk vektor input biner, matriks bobot ditentukan sebagai :

$$w_{ij} = \sum_p (2 * s_i(p) - 1)(2 * t_i(p) - 1) \quad (3)$$

Sedangkan fungsi aktivasi yang digunakan adalah : Y_j Untuk lapisan output :

$$y_j = \begin{cases} 1; & \text{jikay_in}_j > 0 \\ y_j; & \text{jikay_in}_j = 0 \\ 0; & \text{jikay_in}_j < 0 \end{cases} \quad (4)$$

X_i Untuk lapisan input

$$x_i = \begin{cases} 1; & \text{jikax_in}_i > 0 \\ x_i; & \text{jikax_in}_i = 0 \\ 0; & \text{jikax_in}_i < 0 \end{cases} \quad (5)$$

1.

Sedangkan untuk vektor input bipolar, matriks bobot ditentukan sebagai :

$$w_{ij} = \sum_p (s_i(p) * t_i(p)) \quad (6)$$

Sedangkan fungsi aktivasi yang digunakan adalah : Y_j Untuk lapisan output :

$$y_j = \begin{cases} 1; & \text{jikay_in}_j > \theta \\ y_j; & \text{jikay_in}_j = \theta \\ -1; & \text{jikay_in}_j < \theta \end{cases} \quad (7)$$

X_i Untuk lapisan input

$$x_i = \begin{cases} 1; & \text{jika } x_in_i > \theta \\ x_i; & \text{jikax_in}_i = \theta \\ -1; & \text{jikax_in}_i < \theta \end{cases} \quad (8)$$

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1 Akibat Hukum Tindak Pidana Pemalsuan Tanda Tangan

Pemalsuan surat menurut KUHPidana diatur dalam Bab XII, Buku II tentang Kejahatan. Perbuatan pemalsuan surat tersebut merupakan suatu jenis pelanggaran terhadap kebenaran dan kepercayaan, dengan tujuan untuk memperoleh keuntungan bagi diri sendiri atau orang lain. Suatu pergaulan hidup yang teratur dimasyarakat yang teratur dan maju tidak dapat berlangsung tanpa adanya jaminan kebenaran atas beberapa bukti surat karenanya perbuatan pemalsuan surat dapat mengancam bagi kelangsungan hidup dari masyarakat tersebut.

Perbuatan pemalsuan dapat dikategorikan pertama-tama dalam kelompok kejahatan penipuan, tetapi tidak semua perbuatan penipuan adalah pemalsuan. Perbuatan pemalsuan

tergolong kelompok kejahatan penipuan apabila seseorang memberikan gambaran tentang suatu keadaan atas sesuatu barang (surat) seakan-akan itu asli atau kebenaran tersebut dimilikinya. Karena gambaran ini orang lain menjadi terpedaya dan mempercayai bahwa keadaan yang digambarkan atas barang (surat) tersebut adalah benar atau asli. Pemalsuan terhadap tulisan (surat) terjadi apabila isinya atas surat itu yang tidak benar digambarkan benar. (Basyaruddin 2021)

Tindakan memalsukan tanda tangan merupakan tindakan yang sering dilakukan oleh masyarakat dengan berbagai faktor penyebab dilakukan tindakan tersebut, diantaranya adalah:

- a. Faktor efesien waktu
- b. Faktor ketidakpahaman akan pentingnya keaslian tanda tangan
- c. Faktor keinginan mendapatkan hak

Dari faktor-faktor diatas, tindakan pemalsuan tanda tangan dapat dijerat oleh hukum apabila tindakan tersebut berakibat kerugian terhadap orang lain. Suatu perbuatan dapat dikatakan sebagai tindak pidana maka harus memenuhi beberapa unsur, Adapun unsur-unsur tindak pidana dapat dibedakan menjadi 2 (dua) segi yaitu:

- 1) Unsur Subyektif, yaitu hal-hal yang melekat pada diri si pelaku atau berhubungan dengan si pelaku, yang terpenting adalah yang bersangkutan dengan batinnya. Unsur subyektif tindak pidana meliputi:
 - a. Kesengajaan (dolus) atau kealpaan (culpa);
 - b. Niat atau maksud dengan segala bentuknya;
 - c. Ada atau tidaknya perencanaan;
- 2) Unsur Obyektif, merupakan hal-hal yang berhubungan dengan keadaan lahiriah yaitu dalam keadaan mana tindak pidana itu dilakukan dan berada diluar batin si pelaku. Memenuhi rumusan undang-undang;
 - a. Sifat melawan hukum;
 - b. Kualitas si pelaku;
 - c. Kausalitas, yaitu yang berhubungan antara penyebab tindakan dengan akibatnya,

Berdasarkan Unsur subyektif dan objektif diatas dapat dinilai apakah tindakan pemalsuan tanda tangan tersebut merupakan tindak pidana atau tidak. Sebagaimana kita jumpai ketentuannya dalam Kitab Undang Undang Hukum Pidana Pasal 263 yang mengatur bahwa barang siapa membuat surat palsu atau memalsukan surat yang dapat menimbulkan sesuatu hak, perikatan atau pembebasan hutang, atau yang diperuntukkan sebagai bukti dari pada sesuatu hal dengan maksud untuk memakai atau menyuruh orang lain memakai surat tersebut seolah-olah isinya benar dan tidak dipalsu, diancam jika pemakaian tersebut dapat menimbulkan kerugian, karena pemalsuan surat, dengan pidana penjara paling lama enam tahun, kemudian diancam dengan pidana yang sama, barang siapa dengan sengaja memakai surat palsu atau yang dipalsukan seolah-olah sejati, jika pemakaian surat itu dapat menimbulkan kerugian.

Dari pasal diatas kita dapat analisis tindakan pemalsuan yang dilakukan diiringi dengan maksud untuk menimbulkan suatu hak dan dapat menimbulkan kerugian bagi pihak lain, tindakan itulah yang kemudian masuk dalam kategori tindak pidana.

Tindak pidana pemalsuan tanda yang memiliki sebab akibat yang dapat merugikan individu, masyarakat dan negara adalah Surat yang dipalsukan itu harus surat yang:

- 1) Dapat menimbulkan sesuatu hak (misalnya, Ijazah, karcis tanda masuk, surat andil, dan lain-lain);
- 2) Dapat menerbitkan suatu perjanjian (misalnya, surat perjanjian piutang, perjanjian jual beli, perjanjian sewa, dan sebagainya);
- 3) Dapat menerbitkan suatu pembebasan hutang (kuitansi, atau surat semacam itu) atau
- 4) Surat yang digunakan sebagai keterangan bagi suatu perbuatan atau peristiwa (misalnya, surat tanda kelahiran, buku tabungan, pos, buku kas, buku harian kapal, surat angkutan, obligasi, dan lainlain). (Muliona Rizki, 2018)

Kasus pemalsuan tanda tangan adalah salah satu tindak kejahatan yang sulit diungkap dan

dibuktikan karena sebuah goresan tangan merupakan sebuah karakteristik yang identik dengan sebuah individu, maka pada proses pembuktiannya dibutuhkan ilmu forensik yang menggunakan kecerdasan buatan atau teknologi. Validitas identitas yang cukup rumit mengakibatkan kasus pemalsuan tanda tangan kerap menjadi masalah dan menjadi potensi kriminal yang cukup tinggi.

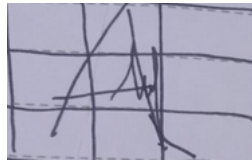
Adanya kemajuan teknologi di berbagai bidang membuat proses verifikasi keabsahan identitas seseorang menjadi semakin mudah dilakukan, salah satunya adalah dengan Pemanfaatan Jaringan Syaraf Tiruan Pengenalan Keaslian Pola Tanda Tangan Dari Tindakan Kriminalitas

3.2 Pemanfaatan Jaringan Syaraf Tiruan Pengenalan Keaslian Pola Tanda Tangan Dari Tindakan Kriminalitas

Pola tanda tangan menggunakan Metode BAM Kontinu akan mengubah masukan input kedalam nilai output secara halus dengan ketentuan nilai antara [0,1] serta fungsi aktifasi yang digunakan yaitu fungsi sigmoid. Dibawah ini merupakan contoh penyelesaian pola tanda tangan

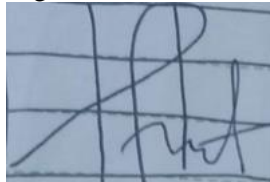
3.2.1 Pengenalan Pola Tanda Tangan

1. Pola Tanda Tangan 1



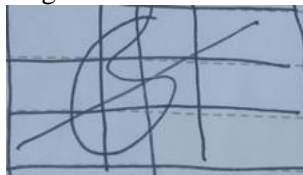
$$x_1 = [-1 \ 1 \ -1 \ 1 \ 1 \ -1 \ 1 \ 1 \ 1]$$

2. Pola Tanda Tangan 2



$$x_2 = [-1 \ 1 \ 1 \ 1 \ 1 \ 1 \ 1 \ 1 \ 1]$$

3. Pola Tanda Tangan 3



$$x_3 = [1 \ 1 \ 1 \ 1 \ 1 \ -1 \ 1 \ 1 \ -1]$$

3.2.2 Matriks Bobot

Setelah menentukan nilai menggunakan system matrik dan fungsi aktifasi jika nilai -1 maka tidak melewati garis dan nilai 1 berarti melewati garis pada matriks. Berikut ini merupakan matriks bobot yang digunakan untuk penyimpanan Pola Tanda Tangan

A. Pola Tanda "1" disimpan dalam = [-1,1]

Hasil konversi yang digunakan dikalikan dengan nilai pola tanda yang digunakan oleh masing masing nilai pola tanda yang disimpan

$$W_{(\text{Tanda \#})} = \begin{bmatrix} -1 \\ 1 \\ -1 \\ 1 \\ 1 \\ -1 \\ 1 \\ 1 \\ 1 \end{bmatrix} [-1, 1] \quad \begin{bmatrix} 1 & -1 \\ -1 & 1 \\ 1 & -1 \\ -1 & 1 \\ -1 & 1 \\ 1 & -1 \\ -1 & 1 \\ -1 & 1 \\ -1 & 1 \end{bmatrix}$$

B. Pola Tanda "2" disimpan dalam = [1,-1]

Hasil konversi yang digunakan dikalikan dengan nilai pola tanda yang digunakan oleh masing masing nilai pola tanda yang disimpan

$$W_{(Tanda /)} = \begin{bmatrix} -1 \\ 1 \\ 1 \\ 1 \\ 1 \\ 1 \\ 1 \\ 1 \\ 1 \\ 1 \end{bmatrix} [1, -1] \quad \begin{bmatrix} -1 & 1 \\ 1 & -1 \\ 1 & -1 \\ 1 & -1 \\ 1 & -1 \\ 1 & -1 \\ 1 & -1 \\ 1 & -1 \\ 1 & -1 \\ 1 & -1 \end{bmatrix}$$

C. Pola Tanda “3” disimpan dalam = [1,1]

Hasil konversi yang digunakan dikalikan dengan nilai pola tanda yang digunakan oleh masing masing nilai pola tanda yang disimpan

$$W_{(Tanda tangan // 1 //)} = \begin{bmatrix} 1 \\ 1 \\ 1 \\ 1 \\ 1 \\ 1 \\ -1 \\ 1 \\ 1 \\ -1 \end{bmatrix} [1, 1] \quad \begin{bmatrix} -1 & 1 \\ -1 & 1 \\ -1 & 1 \\ -1 & 1 \\ -1 & 1 \\ -1 & 1 \\ 1 & -1 \\ -1 & 1 \\ -1 & 1 \\ 1 & -1 \end{bmatrix}$$

W = W(tanda #) + w(tanda /) dan w(tanda x)

$$W = W_{(Pola 1)} + W_{(Pola 2)} + W_{(Pola 3)} = \begin{bmatrix} 1 & -1 \\ -1 & 1 \\ 1 & -1 \\ -1 & 1 \\ 1 & 1 \\ 1 & -1 \\ -1 & 1 \\ -1 & 1 \\ -1 & 1 \\ -1 & 1 \end{bmatrix} + \begin{bmatrix} -1 & 1 \\ 1 & -1 \\ 1 & -1 \\ 1 & -1 \\ 1 & -1 \\ 1 & -1 \\ 1 & -1 \\ 1 & -1 \\ 1 & -1 \\ 1 & -1 \end{bmatrix} + \begin{bmatrix} -1 & 1 \\ -1 & 1 \\ -1 & 1 \\ -1 & 1 \\ -1 & 1 \\ 1 & -1 \\ -1 & 1 \\ -1 & 1 \\ -1 & 1 \\ 1 & -1 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} -1 & 1 \\ -1 & 1 \\ 1 & 1 \\ -1 & 3 \\ -1 & 1 \\ 3 & -3 \\ -1 & 1 \\ -1 & 1 \\ -1 & 1 \\ 1 & -1 \end{bmatrix}$$

3.2.3 Matriks Bobot lapisan Input Ke Output

Matriks bobot yang digunakan W adalah bentuk matriks yang yang menghubungkan antar neuron neuron lapisan input ke lapisan output. Sedangkan Matriks yang menghubungkan neuron neuron lapisan input ke lapisan Output W_T

$$1. \quad Y_{in1} = X_1 * W = [-1 \ 1 \ -1 \ 1 \ 1 \ -1 \ 1 \ 1 \ 1] = \begin{bmatrix} -1 & 1 \\ -1 & 1 \\ 1 & 1 \\ -1 & 3 \\ -1 & 1 \\ 3 & -3 \\ -1 & 1 \\ -1 & 1 \\ 1 & -1 \end{bmatrix}$$

$$= \begin{bmatrix} 1 & 1 \\ -1 & 1 \\ -1 & 1 \\ -1 & 3 \\ -1 & 1 \\ -3 & -3 \\ -1 & 1 \\ -1 & 1 \\ 1 & -1 \end{bmatrix} = [-7, 7]$$

Maka : $y_{in1} = [-1, 1] = \text{Sama Dengan Pola Tanda Tangan}$

$$2. \quad Y_{in1} = X_1 * W = \begin{bmatrix} -1 & 1 & 1 & 1 & 1 & 1 & 1 & 1 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} -1 & 1 \\ -1 & 1 \\ 1 & 1 \\ -1 & 3 \\ -1 & 1 \\ 3 & -3 \\ -1 & 1 \\ -1 & 1 \\ 1 & -1 \end{bmatrix}$$

$$= \begin{bmatrix} 1 & -1 \\ -1 & 1 \\ 1 & 1 \\ -1 & 3 \\ -1 & 1 \\ 3 & -3 \\ -1 & 1 \\ -1 & 1 \\ 1 & -1 \end{bmatrix} = [1, 3]$$

Maka : $y_{in1} = [1, -1) =$ Tidak Sama Dengan Pola Tanda Tangan

$$3. \quad Y_{in1} = X_1 * W = \begin{bmatrix} 1 & 1 & 1 & 1 & 1 & -1 & 1 & 1 & -1 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} -1 & 1 \\ -1 & 1 \\ 1 & 1 \\ -1 & 3 \\ -1 & 1 \\ 3 & -3 \\ -1 & 1 \\ -1 & 1 \\ 1 & -1 \end{bmatrix}$$

$$= \begin{bmatrix} -1 & 1 \\ -1 & 1 \\ 1 & 1 \\ -1 & 3 \\ -1 & 1 \\ -3 & 3 \\ -1 & 1 \\ -1 & 1 \\ -1 & 1 \end{bmatrix} = [-7, 13]$$

Maka : $y_{in1} = [1, 1) =$ Tidak Sama Dengan Target yang diharapkan

Dari ketiga Hasil Pola tanda tangan yang dibahas hanya pola tanda tangan 1 yang bisa mengenali pola. Untuk mendapatkan hasil yang lebih maksimal bisa mengkombinasikan metode ini dengan Citra digital.

4. KESIMPULAN

- Berdasarkan hasil penelitian yang sudah dikerjakan maka dapat disimpulkan bahwa:
1. Merode *Bidirectional Associative Memory* (BAM) dapat dijadikan sebagai system pengenalan keaslian tanda tangan menggunakan system Matriks sehingga mudah mengenali tanda tangan yang asli atau palsu agar terhindar dari tindakan kejahatan
 2. Pola pengenalan keaslian tanda tangan harus ditentukan dulu pola matriks ordo yang digunakan agar sesuai dengan target yang digunakan
 3. Pola tanda tangan yang disimpan pada nilai $[-1, 1]$, $[1, -1]$, $[1, 1]$, memperoleh hasil akhir dengan nilai $[-7, 7]$, $[1, 3]$ dan $[-7, 13]$, dari ketiga pola yang diketahui hanya pola $[-7, 13]$ yang memperoleh nilai yang sama dengan target yang sudah ditentukan.
 4. Untuk mendapatkan hasil yang lebih maksimal dalam pengenalan pola tanda tangan sebaiknya menggunakan alat dan pemrograman yang lebih canggih agar memperoleh hasil yang lebih maksimal.

DAFTAR PUSTAKA

- [1]. Alqurni, R. P., Studi, P., Informatika, T., Komputer, F. I., & Nuswantoro, U. D. (2016). *PENGENALAN TANDA TANGAN MENGGUNAKAN METODE*. 15(4), 352–363.
- [2]. Arifin, Z. (2009). Jaringan Syaraf Tiruan Bidirectional Associative Memory (BAM) Sebagai Identifikasi Pola Sidik jari Manusia. *Jurnal Informatika Mulawarman Program Studi Ilmu Komputer Universitas Mulawarman*, 4(1), 21–26.
- [3]. Barry Ceasar Octariadi, D. (2020). *JARINGAN SYARAF TIRUAN BACKPROPAGATION*. 14(1), 15–21.
- [4]. Basyaruddin, Pemalsuan Tandatangan Dalam Penerbitan Surat Mandat Saksi Pemilu Legislatif Dalam Persepektif Hukum Pidana, *Jurnal Hukum dan Kemasyarakatan Al-Hikmah* Vol. 2, No. 4, Desember 2021
- [5]. Juliaeni Dkk, Pertanggungjawaban Hukum Terhadap Pelaku Tindak Pidana Pemalsuan Tanda Tangan Dalam Penerbitan Sertifikat Tanah, *Jurnal Lex Suprema* ISSN: 2656-6141 (online) Volume 2 Nomor I Maret 2020
- [6]. Muliona Rizki, D. (2018). *JARINGAN SYARAF TIRUAN PENGENALAN POLA HURUF*. 2(1), 46–50.
- [7]. Octariadi, B. C., & Siregar, A. C. (2021). *Pengenalan Pola pada Citra Tanda Tangan Online dan Offline menggunakan Jaringan Syaraf Tiruan Metode Backpropagation*. 5(01), 49–56.
- [8]. Pauzi, G. A. (2015). *Sistem Identifikasi dan Pengenalan Pola Citra Tanda-Tangan Menggunakan Sistem Jaringan Saraf Tiruan (Artificial Neural Networks) Dengan Metode Backpropagation*. 03(02), 93–101.
- [9]. Rozi Meri, D. (2022). *Jaringan syaraf tiruan menggunakan algoritma hebb rule untuk diagnosa penyakit kulit manusia*. 6(2), 78–87.
- [10]. Sony Santoso, Akibat Hukum Tindak Pidana Pemalsuan Tanda Tangan Dalam Surat Tanah Yang Masih Sengketa Kepemilikan, *Jurnal Justicia* Vol 5, No 2 (2022)
- [11]. Zaitun, Warsito, & Pauzi, G. A. (2015). Sistem Identifikasi dan Pengenalan Pola Citra Tanda-Tangan Menggunakan Sistem Jaringan Saraf Tiruan (Artificial Neural Networks) Dengan Metode Backpropagation. *JURNAL Teori Dan Aplikasi Fisika FMIPA Universitas Lampung*, 03(02), 93–101.