

Sistem Pakar Diagnosa Tingkat Depresi Mahasiswa Tingkat Akhir Dengan Menggunakan Metode *Certainty Factor*

Nisrina Naufalia Santoso*, Yani Maulita, Husnul Khair

Program Studi Teknik Informatika, STMIK Kaputama, Binjai, Indonesia

Email: ^{1,*}nnsantoso51@gmail.com, ²yanimaulita26@gmail.com, ³khairhusnul@yahoo.co.id

Email Penulis Korespondensi: nnsantoso51@gmail.com

Abstrak-Perubahan pada lingkungan belajar dapat mempengaruhi kesehatan mental mahasiswa sehingga mahasiswa beradaptasi secara terpaksa. Bukan hanya kecerdasan yang menentukan kesuksesan dalam belajar, melainkan ketenangan jiwa yang juga berpengaruh besar atas kemampuan untuk menggunakan kecerdasan tersebut. Gangguan kesehatan mental atau depresi lebih sulit dikenali dan dirasakan dibandingkan dengan kesehatan fisik sehingga menimbulkan kurangnya kesadaran mengenai kesehatan mental. Sistem pakar adalah salah satu cabang dari kecerdasan buatan yang berusaha menirukan proses penalaran dari seorang ahli dalam memecahkan masalah. Dimana keahlian pakar inilah yang akan memudahkan mahasiswa dalam mengetahui tingkatan depresi yang dialami dan membantu menemukan solusi atau penanganan yang tepat. Certainty Factor adalah salah satu metode dari sistem pakar yang dapat melihat apakah sebuah fakta bersifat pasti atau tidak pasti dan dapat memberikan hasil yang akurat yang didapatkan dari perhitungan dari bobot gejala yang dipilih oleh pakar dan mampu memberikan jawaban pada permasalahan yang tidak pasti hasilnya. Berdasarkan hasil perhitungan CF, maka nilai yang tertinggi yaitu pada jenis penyakit depresi berat dengan nilai 0.721472 atau 72.1472%. Dari hasil yang diperoleh maka sistem mengidentifikasi bahwa mahasiswa tersebut memiliki jenis Depresi Berat. Dan solusi yang dapat dilakukan adalah dengan Perlu penanganan khusus untuk penanganan masalah kejiwaan.

Kata Kunci: Depresi; Mahasiswa; Pakar; Sistem Pakar; Certainty Factor

Abstract-Changes in the learning environment can affect students' mental health so that students adapt forcefully. It is not only intelligence that determines success in learning, but peace of mind which also greatly influences the ability to use this intelligence. Mental health disorders or depression are more difficult to recognize and feel than physical health, resulting in a lack of awareness about mental health. An expert system is a branch of artificial intelligence that tries to imitate the reasoning process of an expert in solving problems. Where the expertise of this expert will make it easier for students to know the level of depression experienced and help find the right solution or treatment. Certainty Factor is one of the methods of an expert system that can see whether a fact is certain or uncertain and can provide accurate results obtained from the calculation of the weight of symptoms selected by experts and is able to provide answers to problems with uncertain results. Based on the results of the CF calculation, the highest value is in the type of major depression with a value of 0.721472 or 72.1472%. From the results obtained, the system identifies that the student has a type of severe depression. And the solution that can be done is to need special treatment for psychiatric problems.

Keywords: Depression; Student; Expert; Expert System; Certainty Factor.

1. PENDAHULUAN

Depresi merupakan hal yang pasti dialami oleh setiap manusia. Depresi adalah gangguan suasana hati yang ditandai dengan gejala seperti kemurungan, lesu, kurangnya gairah, perasaan tidak berharga, frustrasi yang mendalam, keputusan, pikiran tentang kematian dan pikiran untuk bunuh diri [9]. Para ahli mengatakan depresi adalah penyakit nomor satu yang menimpa masyarakat, dan orang dewasa yang paling banyak menderita karenanya [14].

Mahasiswa rentan terhadap depresi maupun kecemasan. Stresor psikososial ialah keadaan yang menyebabkan perubahan dalam kehidupan seseorang sehingga orang itu beradaptasi secara terpaksa atau menanggulangi stresor yang timbul. Salah satu faktor penyebab depresi pada mahasiswa ialah perubahan pada lingkungan belajar. Kecerdasan bukanlah satu-satunya faktor yang menentukan sukses atau tidaknya seseorang dalam belajar, tetapi ketenangan jiwa juga mempunyai pengaruh besar atas kemampuan untuk menggunakan kecerdasan tersebut [3].

Prevalensi depresi yang terjadi di mahasiswa lebih tinggi dibandingkan populasi pada biasanya. Di Tahun 2009, American College Health Association – National College Health Assessment (ACHA – NCHA), pada 2 serta 4 lembaga menyatakan bahwa kurang lebih 30% mahasiswa merasa depresi, akibatnya mahasiswa sulit melakukan fungsi normalnya secara maksimal, hal ini menyimpulkan bahwa depresi bisa menurunkan performa pada bidang akademik [9].

Penelitian serupa deteksi dini tingkat depresi mahasiswa menggunakan metode modified *K-Nearest Neighbor* (Studi Kasus : Fakultas Ilmu Komputer Universitas Brawijaya) [3]. Hasil pengujian pada penelitian ini didapatkan tingkat keakuratan sebesar 83,27%. Peneliti juga menyebutkan bahwa depresi telah diakui sebagai masalah umum yang dapat melemahkan populasi mahasiswa serta dapat berdampak bagi mahasiswa dari segala usia maupun jenis kelamin [3].

Penelitian tentang penentuan tingkat depresi pada mahasiswa tingkat akhir [14] mendapatkan tiga kelompok yaitu mahasiswa yang tidak mengalami depresi dengan 17,5%, mahasiswa dengan depresi ringan dengan 72,5% dan mahasiswa yang mengalami depresi sedang dengan 10%. Peneliti juga menyebutkan, mahasiswa tingkat akhir tidak banyak yang peduli akan kesehatan diri mereka sendiri sehingga menyebabkan masalah kesehatan yaitu depresi [14].

Peneliti telah banyak melakukan penelitian dengan membangun sistem pakar untuk mendiagnosa suatu penyakit diantaranya. Pada penelitian yang dilakukan oleh Auliasri pengembangan aplikasi diagnosis gejala depresi yang bertujuan agar mahasiswa dapat melaksanakan bimbingan konseling dengan lebih rapi, terstruktur dan jelas. Peneliti juga menyebutkan bahwa unit bimbingan konseling mahasiswa yang telah ada masih mendiagnosis penyakit secara manual dengan menggunakan ilmu yang dimiliki oleh pembimbing konseling. Berdasarkan banyaknya keluhan dari penderita

dan banyaknya penyakit kejiwaan yang ada maka pembimbing konseling kesulitan dalam menentukan penyakit yang diderita serta tidak dapat memberikan solusi secara jelas dan mendetail dalam menyelesaikan permasalahan yang dialami. Maka dari itu diperlukan suatu aplikasi diagnosis gejala depresi pada mahasiswa yang berbasis web untuk mendiagnosis penyakit depresi yang bisa membantu pihak bimbingan konseling dalam memberikan secara akurat mengenai jenis penyakit yang diderita oleh mahasiswa beserta dengan solusinya [14].

2. METODOLOGI PENELITIAN

2.1 Sistem Pakar

Sistem pakar adalah salah satu cabang dari kecerdasan buatan (Artificial Intelligence), yang merupakan suatu aplikasi komputerisasi yang berusaha menirukan proses penalaran dari seorang ahli dalam memecahkan masalah spesifik dan membuat suatu keputusan atau kesimpulan karena pengetahuannya disimpan di dalam basis pengetahuan untuk diproses pemecahan masalah. Dasar dari sistem pakar adalah bagaimana memindahkan pengetahuan yang dimiliki oleh seorang pakar ke komputer, dan bagaimana membuat keputusan serta mengambil kesimpulan berdasarkan pengetahuan itu.

2.2 Certainty Factor

Menurut David McAllister, Faktor Kepastian (Certainty Factor) merupakan suatu metode untuk membuktikan suatu kepercayaan dalam suatu fakta berdasarkan bukti atau penilaian pakar. Certainty Factor pertama kali digunakan pada Sistem Pakar MYCIN. Tim pengembang MYCIN mencatat bahwa dokter seringkali menganalisa informasi yang ada dengan ungkapan seperti misalnya : mungkin, kemungkinan besar, hampir pasti. Untuk mengakomodasi hal ini tim MYCIN menggunakan CF guna menggambarkan tingkat keyakinan pakar terhadap masalah yang sedang dihadapi. MYCIN adalah sistem pakar rantai mundur awal yang menggunakan kecerdasan buatan untuk mengidentifikasi bakteri penyebab infeksi parah seperti bakteremia, dan untuk merekomendasikan antibiotik, dengan dosis yang disesuaikan dengan berat badan pasien. Adapun rumus dari certainty factor :

1. Menghitung nilai CF dengan rumus berikut :

$$CF \text{ pakar} * CF \text{ user} \quad (1)$$

2. Kombinasikan CF 1.1 dengan CF 1.2 dengan rumus berikut :

$$CF \text{ combine} (CF1, CF2) = CF[h1, e1] + CF[h1, e2] * (1 - CF[h1, e2]) = CF \text{ old} \quad (2)$$

Kemudian kombinasikan CF old dan CF[h1, e3]

3. Persentase keyakinan = CF combine * 100% (3)

2.3 Penyakit Depresi

Depresi adalah gangguan suasana hati yang ditandai dengan gejala seperti kemurungan, lesu, kurangnya gairah, perasaan tidak berharga, frustrasi yang mendalam, keputusan, pikiran tentang kematian dan pikiran untuk bunuh diri [1]. Para ahli mengatakan depresi adalah penyakit nomor satu yang menimpa masyarakat, dan orang dewasa yang paling banyak menderita karenanya [2]. Berikut merupakan jenis penyakit depresi.

Tabel 1. Gejala dan Penyakit pada Depresi Mahasiswa

No.	Nama Penyakit	Nama Gejala
1	Depresi Ringan	Perasaan sedih, putus asa dan tak berdaya
		Kehilangan minat dan kegembiraan
		Berkurangnya energi yang menuju meningkatnya
		keadaan mudah lelah dan aktivitas menurun
		Konsentrasi dan perhatian berkurang
		Gangguan tidur (insomnia)
		Nafsu makan berkurang
		Kesulitan dalam pekerjaan dan kegiatan sosial yang biasa dilakukan
		Sering pusing
		Keraguan dan ketakutan
2	Depresi Sedang	Perasaan sedih, putus asa dan tak berdaya
		Kehilangan minat dan kegembiraan
		Berkurangnya energi yang menuju meningkatnya
		keadaan mudah lelah dan aktivitas menurun
		Konsentrasi dan perhatian berkurang
		Gangguan tidur (insomnia)
		Nafsu makan berkurang
		Sering pusing

No.	Nama Penyakit	Nama Gejala
3	Depresi Berat	Keraguan dan ketakutan Kesulitan nyata untuk meneruskan kegiatan sosial, pekerjaan dan urusan rumah tangga Harga diri dan kepercayaan diri berkurang Gagasan tentang rasa bersalah dan tidak berguna Pandangan masa depan yang suram dan pesimistis Perasaan sedih, putus asa dan tak berdaya Kehilangan minat dan kegembiraan Berkurangnya energi yang menuju meningkatnya keadaan mudah lelah dan aktivitas menurun Konsentrasi dan perhatian berkurang Gangguan tidur (insomnia) Nafsu makan berkurang Sering pusing
		Keraguan dan ketakutan Harga diri dan kepercayaan diri berkurang Gagasan tentang rasa bersalah dan tidak berguna Pandangan masa depan yang suram dan pesimistis Sangat tidak mungkin akan mampu meneruskan kegiatan sosial, pekerjaan atau urusan rumah tangga kecuali pada taraf yang sangat terbatas Mudah marah dan emosi Kehilangan berat badan Gagasan atau perbuatan membahayakan diri atau bunuh diri

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Perhitungan *Certainty factor* untuk hipotesa adalah sebagai berikut:

Jika beberapa *evidence* dikombinasikan untuk menentukan CF dari suhu hipotesis e_1 dan e_2 adalah observasi maka :

1. Menghitung nilai CF dengan rumus berikut :

$$CF_{pakar} * CF_{user} \quad (1)$$

2. Kombinasikan CF 1.1 dengan CF 1.2 dengan rumus berikut :

$$CF_{combine} (CF1, CF2) = CF[h1, e1] + CF[h1, e2] * (1 - CF[h1, e2]) = CF_{old} \quad (2)$$

Kemudian kombinasikan CF old dan CF[h1, e3]

3. Persentase keyakinan = $CF_{combine} * 100\%$ (3)

Seorang mahasiswa tingkat akhir mengalami gejala penyakit depresi seperti dibawah ini.		
E7	: Kesulitan dalam pekerjaan dan kegiatan sosial yang biasa dilakukan	-Hampir Pasti
E10	: Kesulitan nyata untuk meneruskan kegiatan sosial, pekerjaan dan urusan rumah tangga	-Mungkin
E11	: Harga diri dan kepercayaan diri berkurang	-Kemungkinan Besar
E15	: Mudah marah dan emosi	-Mungkin
E17	: Gagasan atau perbuatan membahayakan diri atau bunuh diri	-Kemungkinan Besar

Berikut merupakan nilai bobot yang diberikan oleh pakar untuk masing-masing gejala penguakit tanaman kelapa sawit sebagai berikut:

Tabel 2. Nilai Kepercayaan Pakar

No.	Nama Penyakit	Nama Gejala	CF Pakar
1	Depresi Ringan	E1 Perasaan sedih, putus asa dan tak berdaya	1.0
		E2 Kehilangan minat dan kegembiraan	1.0
		E3 Berkurangnya energi yang menuju meningkatnya keadaan mudah lelah dan aktivitas menurun	1.0
		E4 Konsentrasi dan perhatian berkurang	0.8
		E5 Gangguan tidur (insomnia)	0.8
		E6 Nafsu makan berkurang	0.6
		E7 Kesulitan dalam pekerjaan dan kegiatan sosial yang biasa dilakukan	0.6

No.	Nama Penyakit	Nama Gejala	CF Pakar
2	Depresi Sedang	E8 Sering pusing	0.8
		E9 Keraguan dan ketakutan	0.8
		E1 Perasaan sedih, putus asa dan tak berdaya	1.0
		E2 Kehilangan minat dan kegembiraan	1.0
		E3 Berkurangnya energi yang menuju meningkatnya keadaan mudah lelah dan aktivitas menurun	1.0
		E4 Konsentrasi dan perhatian berkurang	0.8
		E5 Gangguan tidur (insomnia)	0.8
		E6 Nafsu makan berkurang	0.6
		E8 Sering pusing	0.8
		E9 Keraguan dan ketakutan	0.8
		E10 Kesulitan nyata untuk meneruskan kegiatan sosial, pekerjaan dan urusan rumah tangga	0.8
		E11 Harga diri dan kepercayaan diri berkurang	0.8
		E12 Gagasan tentang rasa bersalah dan tidak berguna	0.8
		E13 Pandangan masa depan yang suram dan pesimistis	0.8
		E1 Perasaan sedih, putus asa dan tak berdaya	1.0
		E2 Kehilangan minat dan kegembiraan	1.0
		E3 Berkurangnya energi yang menuju meningkatnya keadaan mudah lelah dan aktivitas menurun	1.0
3	Depresi Berat	E4 Konsentrasi dan perhatian berkurang	0.8
		E5 Gangguan tidur (insomnia)	0.8
		E6 Nafsu makan berkurang	0.6
		E8 Sering pusing	0.8
		E9 Keraguan dan ketakutan	0.8
		E11 Harga diri dan kepercayaan diri berkurang	0.6
		E12 Gagasan tentang rasa bersalah dan tidak berguna	0.8
		E13 Pandangan masa depan yang suram dan pesimistis	0.8
		E14 Sangat tidak mungkin akan mampu meneruskan kegiatan sosial, pekerjaan atau urusan rumah tangga kecuali pada taraf yang sangat terbatas	0.6
		E15 Mudah marah dan emosi	0.8
		E16 Kehilangan berat badan	0.6
		E17 Gagasan atau perbuatan membahayakan diri atau bunuh diri	0.6

Dari gejala penyakit depresi yang telah diuraikan di atas, sistem akan melakukan proses sesuai dengan metode *Certainty factor*. Setelah proses perhitungan, maka akan menyimpulkan jenis depresi yang dialami mahasiswa.

Menghitung nilai CF dengan mengklaim CF_{pakar} dengan CF_{user} penyakit Depresi Berat :

$$CF[h3,e1] = CF_{pakar} * CF_{user} \\ = 0 * 0.8$$

$$CF[h3,e2] = CF_{pakar} * CF_{user} \\ = 0 * 0.4 \\ = 0$$

$$CF[h3,e3] = CF_{pakar} * CF_{user} \\ = 0.6 * 0.6 \\ = 0.36$$

$$CF[h3,e4] = CF_{pakar} * CF_{user} \\ = 0.8 * 0.4 \\ = 0.32$$

$$CF[h3,e5] = CF_{pakar} * CF_{user} \\ = 0.6 * 0.6 \\ = 0.36$$

Mengkombinasikan nilai CF untuk perhitungan nilai persentase pada penyakit depresi berat. Untuk CF [h3,e1] maka lakukan perhitungan:

$$CF_{combine} = CF[h3,e1] + CF[h3,e2] * (1 - CF[h3,e1]) \\ = 0 + 0 * (1 - 0)$$

$$= 0 + 0 * 1 \\ = 0 + 0$$

$$CF_{fold} = 0$$

$$\begin{aligned}
 CF_{\text{combine}} &= CF_{\text{fold}} + CF[h3,e3] * (1 - CF_{\text{fold}}) \\
 &= 0 + 0.36 * (1-0) \\
 &= 0 + 0.36 * 1 \\
 &= 0 + 0.36 \\
 CF_{\text{fold}} &= 0,36 \\
 CF_{\text{combine}} &= CF_{\text{fold}} + CF[h3,e4] * (1 - CF_{\text{fold}}) \\
 &= 0.36 + 0.32 * (1-0.36) \\
 &= 0.36 + 0.32 * 0.64 \\
 &= 0.36 + 0.2048 \\
 CF_{\text{fold}} &= 0.5648 \\
 CF_{\text{combine}} &= CF_{\text{fold}} + CF[h3,e5] * (1 - CF_{\text{fold}}) \\
 &= 0.5648 + 0.36 * (1-0.5648) \\
 &= 0.5648 + 0.36 * 0.4352 \\
 &= 0.5648 + 0.156672 \\
 CF_{\text{fold}} &= 0.721472 \\
 \text{Persentase} &= CF_{\text{combine}} * 100\% \\
 &= 0.721472 * 100\% \\
 &= 72.1472\%
 \end{aligned}$$

Berdasarkan hasil perhitungan CF, maka nilai yang tertinggi yaitu pada jenis penyakit depresi berat dengan nilai 0.721472 atau 72.1472%. Dari hasil yang diperoleh maka sistem mengidentifikasi bahwa mahasiswa tersebut memiliki jenis Depresi Berat. Dan solusi yang dapat dilakukan adalah dengan Perlu penanganan khusus untuk pengetasan masalah kejiwaan.

4. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan, maka kesimpulan yang dapat diambil yakni Dari hasil penelitian ini didapati bahwa hasil perhitungan dari program menggunakan metode *Certainty Factor* dengan hasil dari perhitungan contoh kasus yang dilakukan pada penelitian ini adalah sama, yakni nilai keyakinan yang paling kuat adalah terhadap jenis penyakit Depresi Berat yaitu **72%**, yang didapatkan dari lima gejala yang ada yaitu E7, E10, E11, E15, E17. Maka diperoleh mahasiswa tersebut mengalami jenis penyakit Depresi Berat berdasarkan nilai keyakinan paling kuat. Sistem pakar yang dibangun valid dengan tingkat akurasi yang menunjukkan bahwa sistem pakar dapat berfungsi dengan baik sesuai dengan diagnosa pakar berdasarkan pengujian sistem yang telah dilakukan. Sistem dibuat untuk mempermudah masyarakat dalam menentukan solusi atau proses penanganan depresi terhadap mahasiswa tingkat akhir, agar pemakai sistem ini dapat menghemat biaya administrasi dan mengefisienkan waktu tanpa harus bertemu dengan seorang pakar.

REFERENCES

- [1] Al Aziz, A. A. (2020). Hubungan Antara Intensitas Penggunaan Media Sosial dan Tingkat Depresi pada Mahasiswa. *Acta Psychologia*, 2(2), 92–107. <https://doi.org/10.21831/ap.v2i2.35100>
- [2] Auliasan, E. (2019). *Pengembangan Aplikasi Diagnosis Gejala Depresi Pada Mahasiswa Fakultas Ilmu Komputer*.
- [3] Damayanti, A. E. (2021). *SISTEM PAKAR UNTUK DETEKSI DINI TINGKAT DEPRESI MAHASISWA MENGGUNAKAN METODE MODIFIED K - NEAREST NEIGHBOR (Studi Kasus: Fakultas Ilmu Komputer Universitas Brawijaya)*.
- [4] Dewi, N. M. B. R. S., Subrata, I. M., Kardiwinata, M. P., & Ekawati, N. K. (2020). Tingkat Depresi Mahasiswa Yang Sedang Menyusun Skripsi Di Fakultas Kedokteran Universitas Udayana Tahun 2019. *Archive of Community Health*, 7(2), 64. <https://doi.org/10.24843/ach.2020.v07.i02.p06>.
- [5] Erma Standisyah, R., & Sari Restu N.S, I. (2017). Implementasi PhpMyAdmin Pada Rancangan Sistem Pengadministrasian. *Jurnal UJMC*, 3(2), 38–44.
- [6] Firman, A., Wowor, H. F., Najoan, X., Teknik, J., Fakultas, E., & Unsrat, T. (2016). *Sistem Informasi Perpustakaan Online Berbasis Web*. 5(2).
- [7] Iqbal, M., Buaton, R. and Verdi, Y. (2017) 15 Metode Konsep Sistem Aplikasi Cerdas. Medan.
- [8] J Hutahean. 2015. *Konsep Sistem Informasi*. Deepublish. Yogyakarta.
- [9] Kurniati, N. I., Mubarak, H., & Reinaldi, A. (2017). Rancang Bangun Sistem Pakar Diagnosa tingkat Depresi Pada Mahasiswa Tingkat Akhir Menggunakan Metode Fuzzy Tsukamoto(Studi Kasus : Universitas Siliwangi). *Jurnal Online Informatika*, 2(1), 49. <https://doi.org/10.15575/join.v2i1.87>
- [10] Lavarino, D., & Yustanti, Wi. (2016). Rancang Bangun E - Voting Berbasis Website Di Universitas Negeri Surabaya. *Jurnal Manajemen Informatika*, 18(2), 22280. <http://dx.doi.org/10.1016/j.jplph.2009.07.006%0Ahttp://dx.doi.org/10.1016/j.neps.2015.06.001%0Ahttps://www.abebooks.com/Trease-Evans-Pharmacognosy-13th-Edition-William/14174467122/bd>
- [11] Maramis, W.F. 2005. *Catatan Ilmu Kedokteran Jiwa*. Surabaya: Airlangga University Press, pp:38, 107, 252-254.
- [12] Martasari, O. D., & Ediaty, A. (2018). Harapan Orangtua Dan Depresi Pada Mahasiswa Program Studi S1 Kedokteran Umum. *Empati*, 7(3), 1–8.
- [13] P Veronica, A. (2021). *Sistem Pakar Untuk Menentukan Tingkat Depresi Menggunakan Fuzzy Mamdani*.
- [14] Pratiwi, T. K., & Astuti, Y. P. (2020). *Penentuan Level Depresi Mahasiswa Tingkat akhir Menggunakan Sistem Inferensi Fuzzy Dengan Metode Sugeno*. 8(2), 269–273.

- [15] Rachmawati, Dhami J.D, Ate. S. 2012. *Aplikasi Sistem Pakar Diagnosis Penyakit Asma*. STT Garut.
- [16] Rangkuti, A. D., Buaton, R., & Syahputra, S. (2022). PROSES BELAJAR MENGGUNAKAN METODE CERTAINTY FACTOR BERBASIS WEB (STUDI KASUS : RA WILDAN). 6(1).
- [17] Rasim, Setiawan, W., & Rahman, eka fitrajaya. (2008). Metodologi Pembelajaran Berbasis Komputer Dalam Upaya Menciptakan Kultur Pembelajaran Berbasis Teknologi Informasi dan Komunikasi. *Pendidikan Teknologi Informasi Dan Komunikasi*, 1, 1–17.
- [18] Sidh, R. (2013). Peranan Brainware Dalam Sistem Informasi Manajemen. *Journal of Agricultural and Food Chemistry*, 23(4), 795–798. <https://doi.org/10.1021/jf60200a019>
- [19] Supiandi, A., & Chandradimuka, D. B. (2018). *Sistem Pakar Diagnosa Depresi Mahasiswa Akhir Dengan Metode Certainty Factor Berbasis Mobile*. 5(1), 102–111.
- [20] Wiliani, N., & Syadid, Z. (2017). *Rancang Bangun Aplikasi Kasir Tiket Nonton Bola Bareng Pada X Kasir Di Suatu Lokasi X Dengan Visual Basic 2010 Dan MySql*. 6(2), 77–83.