

Analisis Metode *Decision Tree* Untuk Mengidentifikasi Faktor Penentu Keberhasilan Sistem Pembelajaran Dalam Jaringan

Ratih Kumalasari Niswatin

Teknik Informatika, Universitas Nusantara PGRI Kediri, Kediri, Indonesia

Email: ratih.workmail@gmail.com

Abstract

The implementation of the online learning system during pandemic requires several supporting equipment and facilities, the purpose of this research an analysis was made to identify the factors that can determine the success of the online learning system using the Decision Tree C.45 method. The benefit of this research is to help lecturers and instructors to find out the factors that determine success and cause failure in online learning system. The analytcal method used is Decision Tree C.45 algorithm. The result of this research is a portfolio of Decision Tree c.45 analysis rules that identify the dominant factors that determine the success and failure of online learning system. Based on the research results, it can be concluded that the factor of student participation in learning activities has the most dominant factor in determining the success of the online learning system.

Keyword: *Pandemic; Rule; Decision tree; C.45 Algorithm*

Abstrak

Pelaksanaan sistem pembelajaran daring pada masa pandemi memerlukan beberapa peralatan dan sarana penunjang, Tujuan penelitian ini membuat sebuah analisis untuk mengidentifikasi faktor-faktor yang menjadi penentu keberhasilan sistem pembelajaran daring menggunakan metode *Decision Tree C.45*. Manfaat dilakukan penelitian ini untuk membantu para dosen dan pengajar untuk mengetahui faktor-faktor yang menjadi penentu keberhasilan maupun penyebab kegagalan dalam sistem pembelajaran daring. Metode analisis yang digunakan adalah algoritma decision tree C.45. Hasil dari penelitian ini adalah sebuah portofolio aturan (*rule*) dari analisis *Decision Tree C.45* yang mengidentifikasi faktor-faktor dominan penentu keberhasilan dan kegagalan sistem pembelajaran daring. Berdasarkan hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa faktor partisipasi mahasiswa dalam kegiatan pembelajaran memiliki faktor yang paling dominan dalam menentukan keberhasilan sistem pembelajaran daring.

Kata kunci: *Pandemi; Rule; Decision tree; Algoritma C.45*

1. Pendahuluan

Pada masa pandemi wabah virus Corona (Covid-19) yang tengah melanda seluruh negara di dunia termasuk Indonesia, sebagai upaya pencegahan penyebaran virus Corona tersebut, pemerintah melalui kementerian pendidikan dan kebudayaan telah menerbitkan surat edaran nomor 3 tahun 2020 tentang pencegahan Covid-19 pada satuan pendidikan sebagai antisipasi terhadap penyebaran virus corona di berbagai sekolah maupun perguruan tinggi. Berdasarkan kebijakan tersebut, bekerja dari rumah (*work from home*) dan belajar dari rumah (*learn from home*) diharapkan dapat memutus mata rantai penyebaran virus tersebut. Agar sistem pembelajaran masih dapat terlaksana dengan baik dengan proses belajar dari rumah (*learn from home*) maka sistem pembelajaran daring merupakan salah satu alternatif yang dapat dilaksanakan. Melalui pembelajaran daring kegiatan perkuliahan tetap dapat dilakukan dan mahasiswa tetap dapat belajar dari rumah, bahkan sistem pembelajaran daring lebih fleksibel dari segi waktu. Akan tetapi pada pelaksanaannya sistem pembelajaran daring tidak sepenuhnya dapat diterima oleh seluruh mahasiswa maupun dosen, hal ini disebabkan pelaksanaannya pembelajaran daring memerlukan beberapa peralatan dan sarana penunjang

diantaranya perangkat laptop, hp dengan spesifikasi tertentu dan media internet. Bahkan bagi beberapa mahasiswa yang tinggal di daerah tertentu, permasalahan jaringan internet bisa menjadi kendala dalam pembelajaran daring. Kendala lainnya adalah tingkat pemahaman terhadap materi perkuliahan yang dirasa lebih baik jika melalui pembelajaran tatap muka serta kenyataan bahwa tidak semua pengajar maupun mahasiswa dapat mengoperasikan sistem pembelajaran daring dengan cepat dan mempersiapkan bahan pembelajaran secara digital dalam waktu yang singkat. Tujuan dilakukannya penelitian ini adalah untuk melakukan identifikasi faktor-faktor penentu keberhasilan sistem pembelajaran daring pada masa pandemi menggunakan analisis *Decision Tree C.45*. Manfaat dilakukan penelitian ini adalah untuk membantu para dosen dan pengajar untuk mengetahui faktor-faktor yang menentukan keberhasilan atau menyebabkan kegagalan dalam sistem pembelajaran daring.

2. Tinjauan Pustaka

Beberapa penelitian terdahulu yang relevan dengan penelitian ini adalah:

Penelitian yang dilakukan oleh Kolivia, dkk., pada tahun 2022 dengan judul "Hambatan-Hambatan yang Dialami Mahasiswa Dalam Pembelajaran Daring Selama Pandemi Covid-19". Penelitian ini membahas mengenai hambatan-hambatan yang dialami mahasiswa selama pembelajaran daring, teknik analisis yang digunakan adalah dengan reduksi data dan penarikan verifikasi kesimpulan. Hasil penelitian menunjukkan adanya tiga hambatan yaitu fasilitas yang kurang memadai, kesulitan mahasiswa dalam memahami materi dan keterbatasan kemampuan dosen dalam memanfaatkan teknologi [1].

Penelitian yang dilakukan oleh R.E. Putri, Zufriady dan E.A. Mulyani, pada tahun 2022 dengan judul "Analisis Dampak Proses Pembelajaran Daring Dimasa Pandemi Covid-19 Pada Mahasiswa PGSD FKIP Universitas Riau". Penelitian ini membahas mengenai dampak pembelajaran daring di masa pandemi covid-19 terhadap calon guru SD Universitas Riau, analisis yang digunakan menggunakan metode penelitian deskriptif kuantitatif. Hasil penelitian ini menyimpulkan bahwa skor dampak kuliah daring pada indikator keterhubungan sebesar 75,61%, indikator mandiri dan aktif sebesar 69,87%, indikator sarana prasarana sebesar 66,48% dan indikator terstruktur dan sistematis sebesar 65,75% [2].

Penelitian yang dilakukan oleh N. Pangestika, M. Faizin, Mursalim, pada tahun 2022 dengan judul "Analisis Faktor Penghambat Implementasi Pembelajaran Daring Siswa SD Inpres 68 Kota Sorong". Penelitian ini membahas mengenai faktor penghambat implementasi pembelajaran daring dan mendeskripsikan cara implementasi pembelajaran daring siswa SD Inpres 68 Kota Sorong. Kesimpulan hasil dari penelitian ini adalah terdapat beberapa faktor penghambat implementasi pembelajaran daring yaitu tidak bisa akses aplikasi belajar daring, keterbatasan ekonomi, jaringan internet kurang baik [3].

Penelitian yang dilakukan oleh B. Cahyanto, M. Maghfirah, N. Hamidah, pada tahun 2021 dengan judul "Implementasi Pembelajaran Daring di Masa Covid-19". Penelitian ini mendeskripsikan pelaksanaan, kendala dan strategi sekolah dalam mengatasi kendala pembelajaran daring dikelas III SD Brawijaya Smart School. Hasil penelitian ini mendeskripsikan pelaksanaan pembelajaran daring dengan memanfaatkan platform dan aplikasi online yaitu Microsoft Teams. Kendala-kendala yang muncul diantaranya tidak semua siswa menggunakan handphone mandiri, adanya orang tua yang belum mampu mendampingi belajar siswa secara maksimal, jaringan internet yang kurang stabil, terbatasnya waktu yang digunakan dalam pembelajaran daring [4].

Penelitian yang dilakukan oleh R. Wardah, H. Farisia, pada tahun 2021 dengan judul "Pembelajaran Daring pada Masa Pandemi Covid-19: Implementasinya pada Sekolah Menengah Pertama. Penelitian ini membahas implementasi pembelajaran daring yang dilakukan di jenjang Sekolah Menengah Pertama di MTS Miftahul Ulum Beru Lamongan. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa siswa lebih menyukai pembelajaran secara tatap muka daripada sistem daring, selama pembelajaran terdapat kendala yang dialami oleh murid, guru dan orang tua diantaranya sinyal yang kurang mendukung, penambahan biaya kuota internet dan ketuntasan belajar siswa yang kurang sehingga berdampak pada capaian belajar siswa [5].

Penelitian yang dilakukan oleh T.P. Widianti, Dkk., pada tahun 2021 dengan judul "Pembelajaran Daring Masa Pandemi Covid-19 Di Sekolah Indonesia Kuala Lumpur". Penelitian ini membahas implementasi pembelajaran daring masa pandemi covid-19 di SIKL serta kelebihan dan kekurangan dari pelaksanaan sistem pembelajaran daring tersebut. Hasil dari penelitian menunjukkan bahwa implementasi pembelajaran daring di SIKL direalisasikan

dalam bentuk sistem digital seperti blueprint, program unggulan dan feedback laporan dari orang tua. Pembelajaran daring di SIKL memiliki kelebihan dalam hal pelaksanaan sistem digital, program unggulan, serta feedback laporan orang tua dan memiliki kekurangan dalam hal keterbatasan akses internet dan kejenuhan siswa dalam belajar [6].

Penelitian yang dilakukan oleh L. Wulandari, pada tahun 2021 dengan judul "Pembelajaran Daring Di Masa Pandemi Covid-19 Terhadap Keberhasilan Belajar. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui keberhasilan belajar dimasa pandemi serta yang menjadi hambatan dalam pembelajaran daring. Hasil penelitian ini menyebutkan bahwa hambatan dalam pembelajaran daring adalah kurangnya fasilitas yang mendukung pembelajaran daring, siswa dalam mengarjakan tugas tidak sesuai jam sekolah, dalam mengerjakan tugasnya dibantu oleh orang tua yang seharusnya hanya mendampingi namun ada juga yang tugas tersebut yang mengerjakan orang tua. Faktor yang dapat memengaruhi hasil belajar siswa adalah pemberian motivasi, diskusi dengan orang tua, guru berkunjung kerumah, pemberian sistem sif dalam berangkat sekolah [7].

Penelitian yang dilakukan oleh N.A. Akhmad, pada tahun 2021 dengan judul "Analisis Respon Mahasiswa Terhadap Perkuliahan Daring Di Prodi Biologi STKIP PI Makassar". Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui respon mahasiswa selama proses pembelajaran daring. Teknik pengumpulan data dengan menggunakan angket google form dan dilakukan analisis data deskriptif kuantitatif. Berdasarkan analisa yang dilakukan berdasarkan respon mahasiswa Prodi Biologi STKIP PI Makassar, bahwa pembelajaran daring kurang efektif dalam meningkatkan pemahaman siswa dalam belajar [8].

Penelitian yang dilakukan oleh R.R. Hamidy, Mashur, L.N. Yaqin, pada tahun 2021 dengan judul "Faktor yang Mempengaruhi Pembelajaran Daring Melalui LMS pada Masa Covid 19". Penelitian ini membahas mengenai faktor-faktor yang mempengaruhi pembelajaran daring melalui penggunaan Learning Managemen System (LMS) dimasa pandemi Covid 19 di Universitas Gunung Rinjani. Hasil dari penelitian ini menunjukkan bahwa penggunaan LMS semasa pembelajaran Covid 19 bisa berjalan dengan baik hal ini dapat dilihat dari persepsi partisipan terkait dengan kegunaan yang dirasakan, dan kemudahan penggunaan yang dirasakan, norma subjektif dan sikap efikasi diri dan dukungan dari dosen dan rekan [9].

Penelitian yang dilakukan oleh Akhiar, Muazzinah, pada tahun 2021 dengan judul "Efektivitas Pembelajaran Online Saat Pandemi Covid-19 Di Universitas Islam Negeri (UIN AR-RANIRY) Banda Aceh". Penelitian ini membahas mengenai seberapa efektif pembelajaran daring di UIN Ar-Raniry Banda Aceh. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa pembelajaran daring di UIN Ar-Raniry Banda Aceh belum efektif, namun untuk mencapai keefektifan tersebut pihak kampus telah berusaha semaksimal mungkin dengan melakukan beberapa hal yaitu sebelum pelaksanaan kegiatan pembelajaran daring pihak kampus terlebih dahulu merancang perencanaan dan survei kondisi dan pelatihan kepada dosen, kemudian merumuskan kebijakan, merumuskan tujuan dan strategi, menentukan sarana dan pengawasan yang dilakukan secara rutin melalui portal Siakad [10].

Penelitian yang dilakukan oleh Nuryati, A.E. Pramono, P. Desristanto pada tahun 2021 dengan judul "Perspektif Mahasiswa Mengenai Kendala dalam Pembelajaran Kodifikasi Klinis Secara Daring". Penelitian ini membahas mengenai kendala-kendala yang dihadapi oleh para mahasiswa Universitas Gadjah Mada yang mengambil mata kuliah kodifikasi klinis selama perkuliahan secara daring. Hasil penelitian ini telah berhasil menggolongkan empat kendala sistem pembelajaran daring yaitu kendala proses pembelajaran, kendala teknologi, kendala waktu pembelajaran, dan kendala individu, dan dapat disimpulkan apabila jangkauan koneksi internet yang belum merata menjadi kendala utama dalam proses pembelajaran kodifikasi klinis secara daring. Oleh karena itu, pembelajaran online sebaiknya dipersiapkan dengan lebih matang terutama pada aspek teknologi dan metode pembelajarannya [11].

Penelitian yang dilakukan oleh K. Afni, pada tahun 2020 dengan judul "Dampak Pembelajaran Daring Bagi Mahasiswa Di Masa Pandemi Covid-19". Penelitian ini merupakan studi literatur tentang dampak pembelajaran daring bagi mahasiswa di masa pendidikan pandemi Covid-19 yang bertujuan mengidentifikasi dampak dalam melakukan pembelajaran secara daring bagi mahasiswa di masa pandemi Covid-19. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa selama melakukan pembelajaran daring dimasa pandemi Covid-19 yang telah berjalan hampir setahun ini menunjukkan bahwa mahasiswa memiliki masalah atau dampak terhadap poembelajaran daring yang telah mereka lalui. dampak tersebut dapat mengarah pada perubahan belajar yang positif maupun negatif, untuk itu perlu peninjauan kembali terhadap

pembelajaran daring yang dipakai baik penggunaan jenis medianya ataupun metode pembelajarannya agar dampak tersebut tidak terlalu monoton diterima siswa [12].

Penelitian yang dilakukan oleh R. Nastiti, N. Hayati, pada tahun 2020 dengan judul "Pembelajaran Daring Pada Pendidikan Tinggi: Tantangan Bagi Mahasiswa dan Dosen di Tengah Pandemi". Penelitian ini bertujuan untuk menganalisa kesiapan dan tantangan yang dihadapi mahasiswa dan dosen saat perkuliahan daring di masa pandemi ini. Penelitian ini juga bertujuan menganalisa aspek positif yang dirasakan oleh mahasiswa dan dosen selama perkuliahan daring berlangsung. Hasil dari penelitian ini menunjukkan bahwa mahasiswa maupun dosen memiliki kesiapan yang baik dalam menghadapi perkuliahan secara daring dikarenakan sebagian besar telah memiliki dan mampu mempergunakan perangkat digital yang mendukung. Lebih lanjut lagi, dapat disimpulkan bahwa selama mengikuti perkuliahan secara daring, mahasiswa mengalami beberapa kendala antara lain merasa stress dan terbatasnya interaksi sosial, mahasiswa juga merasa kesulitan berkonsentrasi saat berkuliah secara daring dan merasa terbebani dengan tugas-tugas kuliah. Ditambah lagi dengan kendala jaringan internet yang tidak stabil dan penggunaan kuota internet yang boros. Akan tetapi mahasiswa juga merasakan dampak positifnya, yaitu memiliki lebih banyak waktu luang [13].

Penelitian yang dilakukan oleh N.B. Argaheni, "Sistematik Review: Dampak Perkuliahan Daring Saat Pandemi Covid-19 Terhadap Mahasiswa Indonesia". Penelitian ini membahas mengenai dampak dilaksanakannya pembelajaran daring terhadap mahasiswa. Hasil dari penelitian ini menyebutkan bahwa pembelajaran daring memiliki beberapa dampak terhadap mahasiswa yaitu pembelajaran daring masih membingungkan mahasiswa, mahasiswa menjadi pasif, kurang kreatif dan produktif, penumpukan informasi/ konsep pada mahasiswa kurang bermanfaat, mahasiswa mengalami stress, peningkatan kemampuan literasi bahasa mahasiswa. Pembelajaran daring memiliki beberapa dampak terhadap mahasiswa. Hal tersebut diharapkan dapat menjadi evaluasi agar pembelajaran daring dapat diupayakan diterima dengan baik oleh mahasiswa tanpa mengurangi esensi pendidikan itu sendiri [14].

Penelitian yang dilakukan oleh A. Hutauruk, R. Sidabutar, pada tahun 2020 dengan judul "Kendala Pembelajaran Daring Selama Masa Pandemi Dikalangan Mahasiswa Pendidikan Matematika: Kajian Kualitatif Deskriptif". Penelitian ini membahas beberapa kendala yang dihadapi mahasiswa selama proses pembelajaran daring disalah satu perguruan tinggi swasta di Sumatera Selatan. Hasil dari penelitian ini menyimpulkan bahwa kendala-kendala yang dihadapi mahasiswa masih bersifat mendasar/fundamental [15].

Penelitian yang dilakukan saat ini melakukan identifikasi terhadap faktor-faktor yang dapat mempengaruhi keberhasilan maupun kegagalan dalam pelaksanaan pembelajaran daring selama masa pandemi covid-19, faktor-faktor tersebut adalah partisipasi mahasiswa terhadap kegiatan pembelajaran, ketersediaan peralatan pembelajaran jarak jauh berupa laptop atau handphone dan ketersediaan media internet. Metode yang digunakan untuk melakukan analisis faktor – faktor keberhasilan pembelajaran daring adalah metode *decision tree* c.45. Metode ini akan mengklasifikasikan faktor – faktor tersebut menjadi sebuah pohon keputusan yang dapat menghasilkan aturan (*rule*). Hasil dari penelitian ini adalah sebuah portofolio aturan (*rule*) dari analisis *decision tree* c.45 yang mengidentifikasi faktor – faktor dominan penentu keberhasilan dan kegagalan sistem pembelajaran daring.

3. Metodologi

Metode yang digunakan untuk pengembangan sistem yang akan dibuat menggunakan konsep metode *Waterfall*. Berikut ini tahapan-tahapan metode penelitian yang secara garis besar dijabarkan sebagai berikut ini :

- 1) Identifikasi Kebutuhan Sistem

Pada tahap ini dilakukan analisa terhadap kebutuhan sistem yang akan dibuat.

- 2) *Study Literature*

Pada tahap ini dilakukan proses penggalan informasi dan mempelajari materi-materi yang berkaitan dengan penelitian yang akan dilakukan yaitu mengenai analisis metode *Decision Tree C.45* dan juga faktor-faktor keberhasilan dalam kegiatan pembelajaran khususnya pembelajaran yang dilakukan secara daring, materi yang dipelajari bersumber dari jurnal-jurnal yang relevan dan dari buku-buku yang berkaitan dengan penelitian.

- 3) Pengumpulan Data

Dalam tahap ini juga dilakukan proses pengumpulan data dengan cara melakukan wawancara, observasi dan dokumentasi mengenai data-data mahasiswa yang diperlukan.

Data mahasiswa diambil pada Program Studi Teknik Informatika Universitas Nusantara PGRI Kediri. Tahapan ini akan menghasilkan dokumen *user requirement* atau data yang berhubungan dengan keinginan *user* dalam pembuatan sistem. Dokumen ini yang akan menjadi acuan dalam tahap perancangan sistem.

- 4) Perancangan Sistem
Tahap perancangan sistem akan menerjemahkan syarat kebutuhan ke sebuah perancangan sistem. Pada proses ini dibuat perancangan arsitektur perangkat lunak, struktur data, representasi *interface*, dan algoritma prosedural.
- 5) Perhitungan Metode *Decision Tree C.45*
Secara umum algoritme C4.5 untuk membangun pohon keputusan adalah sebagai berikut [16]:
 - a. Pilih atribut sebagai akar
 - b. Buat cabang untuk masing-masing nilai
 - c. Bagi kasus dalam cabang
 - d. Ulangi proses untuk masing-masing cabang sampai semua kasus pada cabang memiliki kelas yang sama
 Untuk memilih atribut sebagai akar, didasarkan pada nilai gain tertinggi dari atribut-atribut yang ada. Untuk menghitung gain digunakan rumus seperti tertera dalam rumus 1 [17].

$$Gain(S,A) = Entropi(S) \sum_{i=1}^n \frac{|Si|}{|S|} * Entropy(Si) \dots \dots \dots (1)$$

Dimana:
 S = Himpunan kasus
 A = Atribut
 n = Jumlah partisi atribut A
 |Si| = Jumlah kasus pada partisi ke i
 |S| = Jumlah kasus dalam S

Entropy (S) adalah jumlah bit yang diperkirakan dibutuhkan untuk dapat mengekstrak suatu kelas (+ atau -) dari sejumlah data acak pada ruang sample S. Entropy bisa dikatakan sebagai kebutuhan bit untuk menyatakan suatu kelas. Semakin kecil nilai *entropy* maka semakin baik untuk digunakan dalam mengekstraksi suatu kelas [16]. Sedangkan perhitungan nilai *entropy* dapat dilihat pada rumus 2 [17].

$$Entropy(S) = \sum_{i=1}^n - pi * \log_2 pi \dots \dots \dots (2)$$

Dimana:
 S = Himpunan kasus
 A = Fitur
 n = Jumlah partisi S
 pi = Proporsi dari Si terhadap S

Pada tahap ini dilakukan perhitungan metode *Decision Tree C.45* dimulai dari mengubah bentuk data tabel menjadi *tree*, selanjutnya memilih atribut sebagai akar dari *tree* kemudian membuat cabang untuk masing-masing nilai kriteria, dilanjutkan membagi kasus dari tiap-tiap cabang, kemudian mengulangi proses untuk masing-masing cabang sampai semua kasus pada cabang memiliki kelas yang sama.

- 6) Analisis Metode *Decision Tree C.45*
Tahapan ini dilakukan analisis pada setiap nilai yang dihasilkan dari masing-masing cabang pada *tree* sampai dihasilkan sebuah model pohon (*tree*) yang lengkap.
- 7) Hasil *Rule* Metode *Decision Tree C.45*
Pada tahap ini dilakukan perubahan dari model pohon (*tree*) menjadi sebuah aturan (*rule*) yang merupakan hasil dari metode *decision tree C.45*.
- 8) Pembuatan Laporan
Pada tahap ini dilakukan pembuatan laporan hasil penelitian.

4. Hasil dan Pembahasan

Pada penelitian ini identifikasi faktor - faktor penentu keberhasilan sistem pembelajaran daring pada masa pandemi covid 19 akan dilakukan menggunakan metode *Decision Tree* algoritma C4.5. Data dinyatakan dalam bentuk tabel dengan atribut dan *record*. Atribut menyatakan suatu parameter yang dibuat sebagai kriteria dalam pembentukan *tree*. Pada penelitian ini untuk menentukan keberhasilan pembelajaran maka kriteria yang diperlukan adalah partisipasi mahasiswa, ketersediaan peralatan pembelajaran jarak jauh berupa laptop atau handphone, dan ketersediaan media internet. Salah satu atribut merupakan atribut yang menyatakan data solusi per-item data yang disebut dengan target atribut.

Atribut memiliki nilai-nilai yang disebut dengan *instance*. Pada sistem ini atribut partisipasi mahasiswa mempunyai *instance* "aktif", "kurang aktif" dan "tidak aktif". Atribut laptop/hp mempunyai *instance* "tersedia" dan "tidak tersedia". Atribut internet mempunyai *instance* "tersedia" dan "tidak tersedia". Proses dalam *decision tree* yang pertama adalah mengubah bentuk data (tabel) menjadi model *tree*. Tabel 1 berikut ini merupakan tabel data *training* yang diambil dari data mahasiswa Progam Studi Teknik Informatika angkatan 2019 pada mata kuliah basis data pertengahan semester genap.

Tabel 1. Data *Training*

No	NAMA	PARTISIPASI	LAPTOP / HP	INTERNET	KEBERHASILAN
1	Amelia Tanaya Putri	Aktif	Tersedia	Tersedia	Ya
2	Anas Anshori	Aktif	Tersedia	Tersedia	Ya
3	Sindy Styra Ayu S.	Aktif	Tersedia	Tersedia	Ya
4	Rizka Arif Septiana A.	Kurang Aktif	Tersedia	Tersedia	Ya
5	Azarya Alfa Putra C.	Tidak Aktif	Tersedia	Tersedia	Tidak
6	Dhimas Dwi Praseno	Aktif	Tersedia	Tersedia	Ya
7	Muhammad Wafiq S.A.	Tidak Aktif	Tersedia	Tidak Tersedia	Tidak
8	Wildan Gistra I.	Aktif	Tersedia	Tersedia	Ya
9	Andri Kurniawan T.W.	Tidak Aktif	Tersedia	Tersedia	Tidak
10	Sandhi Kurniawan	Kurang Aktif	Tersedia	Tersedia	Tidak
11	Eka Yulia Sri Astutik	Kurang Aktif	Tersedia	Tersedia	Ya
12	Andik Yulianto	Aktif	Tersedia	Tersedia	Ya
13	Dedy Surya Wijaya	Aktif	Tersedia	Tersedia	Ya
14	Diana Tri hapsari	Aktif	Tersedia	Tersedia	Ya
15	Anggit Restu Laksono	Kurang Aktif	Tersedia	Tidak Tersedia	Tidak
16	Christa Witta Putra S.	Kurang Aktif	Tersedia	Tidak Tersedia	Tidak
17	Vikry Oktova Putra P.	Kurang Aktif	Tersedia	Tersedia	Ya
18	Galang Bagis Richadi	Aktif	Tersedia	Tersedia	Ya
19	M. Anas Restuning P.	Aktif	Tersedia	Tersedia	Ya
20	Rahardian Satria Tri P.	Aktif	Tersedia	Tersedia	Ya
21	Anom Surya Buana	Tidak Aktif	Tersedia	Tidak Tersedia	Tidak
22	Shafarinda Meiretno A	Tidak Aktif	Tersedia	Tidak Tersedia	Tidak
23	Teguh Mustiadi	Kurang Aktif	Tersedia	Tersedia	Tidak

Langkah dalam mengubah data menjadi *tree* yang pertama adalah menentukan *node* terpilih. Untuk menentukan *node* terpilih digunakan *entropy* dari setiap kriteria dengan data *sample / training* yang ditentukan pada tabel 1 diatas. *Node* terpilih adalah kriteria dengan *entropy* yang paling kecil. Berikut ini proses dalam memilih *node* awal.

Proses pertama yaitu menghitung jumlah keberhasilan berdasarkan masing-masing kriteria yaitu kriteria partisipasi mahasiswa, kriteria ketersediaan laptop/hp dan kriteria ketersediaan internet yang akan ditunjukkan pada tabel 2, tabel 3 dan tabel 4 berikut ini.

Tabel 2. Jumlah Keberhasilan Berdasarkan Kriteria Partisipasi Mahasiswa

Partisipasi	Keberhasilan	Jumlah
Aktif	Ya	11
Aktif	Tidak	0
Kurang Aktif	Ya	3
Kurang Aktif	Tidak	4
Tidak Aktif	Ya	0
Tidak Aktif	Tidak	5

Tabel 3. Jumlah Keberhasilan Berdasarkan Kriteria Laptop/Hp

Laptop/Hp	Keberhasilan	Jumlah
Tersedia	Ya	14
Tersedia	Tidak	8
Tidak Tersedia	Ya	0
Tidak Tersedia	Tidak	1

Tabel 4. Jumlah Prestasi Berdasarkan Kriteria Internet

Internet	Keberhasilan	Jumlah
Tersedia	Ya	14
Tersedia	Tidak	4
Tidak Tersedia	Ya	0
Tidak Tersedia	Tidak	5

Berdasarkan tabel 2 jumlah keberhasilan pembelajaran berdasarkan kriteria partisipasi mahasiswa, tabel 3 jumlah keberhasilan pembelajaran berdasarkan ketersediaan laptop/hp dan tabel 4 jumlah keberhasilan pembelajaran berdasarkan kriteria ketersediaan internet diatas selanjutnya dihitung nilai *entropy* masing-masing kriteria.

q1 untuk kriteria Partisipasi = "Aktif" adalah:

$$q1 = (-11/11 * \text{Log}_2 11/11) + 0$$

$$q1 = 0$$

q2 untuk kriteria Partisipasi = "Kurang Aktif" adalah:

$$q2 = (-3/7 * \text{Log}_2 3/7) + (-4/7 * \text{Log}_2 4/7)$$

$$q2 = 0,98$$

q3 untuk kriteria Partisipasi = "Tidak Aktif" adalah :

$$q3 = 0 + (-5/5 * \text{Log}_2 5/5)$$

$$q3 = 0$$

Entropy Partisipasi adalah :

$$E = (11/23*q1) + (7/23*q2) + (5/23*q3)$$

$$E = (11/23*0) + (7/23*0,98) + (5/23*0) = 0,29$$

Selanjutnya menghitung nilai *entropy* untuk kriteria Laptop/Hp, q1 untuk kriteria Laptop/Hp = "Tersedia" adalah :

$$q1 = (-14/22 * \text{Log}_2 14/22) + (-8/22 * \text{Log}_2 8/22)$$

$$q1 = 0,95$$

q2 untuk kriteria Laptop/Hp = "Tidak Tersedia" adalah :

$$q2 = 0 + (-1/1 * \text{Log}_2 1/1)$$

$$q2 = 0$$

Entropy kriteria Laptop/Hp adalah :

$$E = (22/23*q1) + (1/23*q2)$$

$$E = (22/23*0,95) + (1/23*0) = 0,91$$

Selanjutnya menghitung nilai *entropy* untuk kriteria Internet, q1 untuk kriteria Internet = "Tersedia" adalah :

$$q1 = (-14/18 * \text{Log}_2 14/18) + (-4/18 * \text{Log}_2 4/18)$$

$$q1 = 0,76$$

q2 = untuk kriteria Internet = "Tidak Tersedia" adalah :

$$q2 = 0 + (-5/5 * \text{Log}_2 5/5)$$

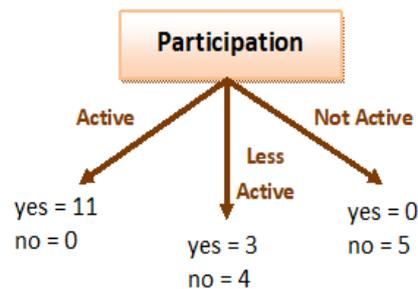
$$q2 = 0$$

Entropy kriteria Internet adalah :

$$E = (18/23*q1) + (5/23*q2)$$

$$E = (18/23*0.76) + (5/23*0) = 0,58$$

Berdasarkan hasil perhitungan *entropy* dari ketiga kriteria diperoleh hasil bahwa *entropy* kriteria partisipasi mahasiswa paling kecil sehingga terpilih atribut partisipasi mahasiswa sebagai *node* awal. Gambar 2 berikut ini merupakan gambar penyusunan *tree* awal.



Gambar 2. Penyusunan *Tree* Pada *Node* Awal

Setelah diperoleh *node* awal pada gambar 2 diatas maka *leaf node* berikutnya dapat dipilih pada bagian yang mempunyai nilai prestasi "ya" dan "tidak". Pada *node* kriteria partisipasi mahasiswa diatas *leaf node* kurang aktif mempunyai nilai keberhasilan "ya" dan "tidak" sedangkan *leaf node* aktif hanya memiliki nilai keberhasilan "ya", sementara untuk *leaf node* tidak aktif hanya memiliki nilai keberhasilan "tidak", sehingga hanya kriteria partisipasi mahasiswa = kurang aktif yang akan mempunyai *leaf node*. Untuk menyusun *leaf node* dilakukan satu persatu.

Tabel 5. Data *Training* Kriteria Partisipasi "Kurang Aktif"

No	Nama	Partisipasi	Laptop / Hp	Internet	Keberhasilan
4	Rizka Arif Septiana A.	Kurang Aktif	Tersedia	Tersedia	Ya
10	Sandhi Kurniawan	Kurang Aktif	Tersedia	Tersedia	Tidak
11	Eka Yulia Sri Astutik	Kurang Aktif	Tersedia	Tersedia	Ya
15	Anggit Restu Laksono	Kurang Aktif	Tersedia	Tidak Tersedia	Tidak
16	Christa Witta Putra S.	Kurang Aktif	Tersedia	Tidak Tersedia	Tidak
17	Vikry Oktova Putra P.	Kurang Aktif	Tersedia	Tersedia	Ya
23	Teguh Mustiadi	Kurang Aktif	Tersedia	Tersedia	Tidak

Tabel 5 diatas merupakan tabel data *training* untuk kriteria partisipasi mahasiswa = "kurang aktif". Berdasarkan data pada tabel 5 tersebut akan digunakan untuk menghitung jumlah keberhasilan berdasarkan kriteria laptop/hp untuk partisipasi mahasiswa "kurang aktif" yang akan ditunjukkan pada tabel 6 dan jumlah kriteria internet untuk partisipasi mahasiswa "kurang aktif" yang akan ditunjukkan pada tabel 7 berikut ini.

Tabel 6. Jumlah Keberhasilan Berdasarkan Kriteria Laptop/Hp untuk Partisipasi "Kurang Aktif"

Laptop/Hp	Keberhasilan	Jumlah
Tersedia	Ya	3
Tersedia	Tidak	4
Tidak Tersedia	Ya	0
Tidak Tersedia	Tidak	0

Tabel 7. Jumlah Keberhasilan Berdasarkan Kriteria Internet untuk Partisipasi “Kurang Aktif”

Internet	Keberhasilan	Jumlah
Tersedia	Ya	3
Tersedia	Tidak	2
Tidak Tersedia	Ya	0
Tidak Tersedia	Tidak	2

Berdasarkan tabel 6 jumlah keberhasilan berdasarkan kriteria laptop/hp untuk partisipasi “kurang aktif” dan tabel 7 jumlah keberhasilan berdasarkan kriteria internet untuk partisipasi “kurang aktif” diatas selanjutnya dihitung nilai *entropy* masing-masing kriteria.

q1 untuk kriteria Laptop/Hp = “Tersedia” adalah:

$$q1 = (-3/7 * \text{Log}_2 3/7) + (-4/7 * \text{Log}_2 4/7)$$

$$q1 = 0,99$$

q2 untuk kriteria Laptop/Hp = “Tidak Tersedia” adalah:

$$q2 = (-0/0 * \text{Log}_2 0/0) + (-0/0 * \text{Log}_2 0/0)$$

$$q2 = 0$$

Entropy kriteria Laptop/Hp adalah:

$$E = (7/7*q1) + (0/7*q2)$$

$$E = (7/7*0.99) + 0 = 0,99$$

Selanjutnya menghitung nilai *entropy* untuk kriteria Internet, q1 untuk kriteria Internet = “Tersedia” adalah:

$$q1 = (-3/5 * \text{Log}_2 3/5) + (-2/5 * \text{Log}_2 2/5)$$

$$q1 = 0,88$$

q2 untuk kriteria Internet = “Tidak Tersedia” adalah:

$$q2 = 0 + (-2/2 * \text{Log}_2 2/2)$$

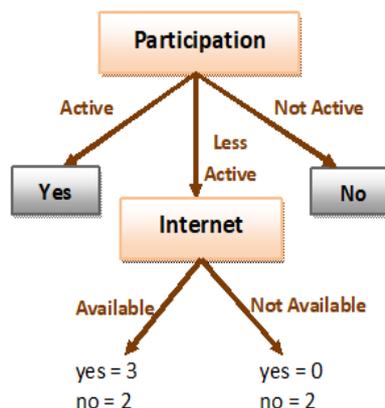
$$q2 = 0$$

Entropy kriteria Internet adalah:

$$E = (5/7*q1) + (2/7*q2)$$

$$E = (5/7*0,88) + (2/7*0) = 0,63$$

Berdasarkan hasil perhitungan *entropy* diatas maka diperoleh hasil bahwa *entropy* kriteria internet lebih kecil dibanding *entropy* kriteria laptop/hp sehingga terpilih atribut internet sebagai *node* kedua dan atribut laptop/hp sebagai atribut ketiga. Gambar 3 berikut ini merupakan gambar penyusunan *tree* pada *node* kedua.



Gambar 3. Penyusunan *Tree* Pada *Node* Kedua

Setelah diperoleh *node* kedua pada gambar 3 diatas maka *leaf node* berikutnya dapat dipilih pada bagian yang mempunyai nilai prestasi “ya” dan “tidak”. Pada *node* kriteria internet diatas *leaf node* “available” mempunyai nilai keberhasilan “ya” dan “tidak” sedangkan *leaf node* “not available” hanya mempunyai nilai prestasi “tidak”, sehingga hanya kriteria internet = “available” yang akan mempunyai *leaf node*. Tabel 8 berikut ini merupakan tabel data training untuk kriteria internet = “available” untuk kriteria partisipasi = “less active”.

Tabel 8. Data *Training* Kriteria Internet “Tersedia” untuk Partisipasi “Kurang Aktif”

No	Nama	Partisipasi	Laptop / Hp	Internet	Keberhasilan
4	Rizka Arif Septiana A.	Kurang Aktif	Tersedia	Tersedia	Ya
10	Sandhi Kurniawan	Kurang Aktif	Tersedia	Tersedia	Tidak
11	Eka Yulia Sri Astutik	Kurang Aktif	Tersedia	Tersedia	Ya
17	Vikry Oktova Putra P.	Kurang Aktif	Tersedia	Tersedia	Ya
23	Teguh Mustiadi	Kurang Aktif	Tersedia	Tersedia	Tidak

Berdasarkan data training kriteria internet “tersedia” untuk kriteria partisipasi “kurang aktif” pada tabel 8 diatas akan digunakan untuk menghitung jumlah keberhasilan pembelajaran pada kriteria laptop/hp (kriteria partisipasi mahasiswa = “kurang aktif”, kriteria internet = “tersedia”) yang akan ditunjukkan pada tabel 9.

Tabel 9. Jumlah Keberhasilan Berdasarkan Kriteria Laptop/Hp untuk Partisipasi = “Kurang

Laptop/Hp	Keberhasilan	Jumlah
Tersedia	Ya	3
Tersedia	Tidak	2
Tidak Tersedia	Ya	0
Tidak Tersedia	Tidak	0

Berdasarkan data jumlah keberhasilan pembelajaran pada tabel 9 diatas dapat dihasilkan pemodelan *tree*. Gambar 4 berikut ini merupakan gambar penyusunan *tree* pada *node* ketiga atau hasil dari penyusunan *tree*.

Gambar 4. Hasil Pemodelan *Tree*

Setelah dihasilkan sebuah pemodelan *tree* seperti tampak pada gambar 4 diatas maka langkah selanjutnya dalam proses *decision tree* adalah mengubah bentuk *tree* menjadi *rule*. Berikut ini adalah *rule* yang diperoleh berdasarkan pemodelan *tree* diatas.

Rule 1 → IF Participation = Active THEN Success = Yes

Rule 2 → IF Participation = Not Active THEN Success = No

Rule 3 → IF Participation = Less Active AND Internet = Not Available THEN Success = No

Rule 4 → IF Participation = Less Active AND Internet = Available AND Laptop/Hp = Not Available THEN Success = No

Rule 5 → IF Participation = Less Active AND Internet = Available AND Laptop/Hp = Available THEN Success = Yes OR No

Hasil *rule tree* diatas dapat digunakan untuk melakukan identifikasi faktor-faktor yang sangat menentukan keberhasilan sistem pembelajaran dari selama masa pandemi covid 19 ini. Berdasarkan *rule tree* diatas dapat ditentukan jika partisipasi mahasiswa aktif maka bisa dipastikan akan memperoleh keberhasilan dalam sistem pembelajaran daring, sebaliknya partisipasi tidak aktif mahasiswa akan menyebabkan kegagalan sistem pembelajaran daring. Selanjutnya jika partisipasi mahasiswa kurang aktif, sementara media internet tidak tersedia maka juga akan menyebabkan kegagalan sistem pembelajaran daring. Kemudian jika

partisipasi mahasiswa kurang aktif dan media internet tersedia, tetapi perangkat laptop/hp tidak tersedia maka juga akan menyebabkan kegagalan sistem pembelajaran daring.

Berdasarkan uraian tersebut dapat diketahui jika faktor partisipasi mahasiswa dalam kegiatan pembelajaran memiliki faktor yang paling dominan dalam menentukan keberhasilan sistem pembelajaran daring. Faktor penentu keberhasilan sistem pembelajaran daring berikutnya adalah ketersediaan internet dan diikuti oleh faktor ketersediaan laptop/hp.

5. Simpulan

Berdasarkan hasil analisis metode *Decision Tree C.45* dapat disimpulkan bahwa faktor partisipasi mahasiswa dalam kegiatan pembelajaran paling dominan dalam menentukan keberhasilan sistem pembelajaran daring. Semakin aktif peran mahasiswa terhadap kegiatan pembelajaran daring maka akan semakin besar pula peluang keberhasilan. Sebaliknya semakin kurang aktifnya mahasiswa terhadap kegiatan pembelajaran daring maka akan semakin besar peluang kegagalan.

Hasil penelitian ini dapat digunakan oleh dosen atau pengajar untuk menentukan strategi pembelajaran yang tepat agar sistem pembelajaran daring dapat berhasil dengan baik. Selanjutnya penelitian ini dapat dilanjutkan dengan pembuatan sebuah aplikasi agar proses identifikasi faktor-faktor penentu keberhasilan sistem pembelajaran daring dengan metode *Decision Tree C.45* dapat dilakukan secara otomatis oleh sistem.

Daftar Referensi

- [1]. Kolivia, N. Radja, K. Wachyudi, A.B. Kamil, "Hambatan-Hambatan yang Dialami Mahasiswa Dalam Pembelajaran Daring Selama Pandemi Covid-19", *J. Santiaji Pendidikan* ISSN. 2087-902, Vol.12, No.2, p.80, 2022.
- [2]. R.E. Putri, Zufriady, E.A. Mulyani, "Analisis Dampak Proses Pembelajaran Daring Dimasa Pandemi Covid-19 Pada Mahasiswa PGSD FKIP Universitas Riau", *TUNJUK AJAR: Jurnal Penelitian Ilmu Pendidikan* e-ISSN. 2622-3553, Vol. 5, No.1, p. 21, 2022.
- [3]. N. Pangestika, M. Faizin, Mursalim, "Analisis Faktor Penghambat Implementasi Pembelajaran Daring Siswa SD Inpres 68 Kota Sorong", *J. Papeda* ISSN. 2715-5110, Vol.4, No.1, p. 81, 2022.
- [4]. B. Cahyanto, M. Maghfirah, N. Hamidah, "Implementasi Pembelajaran Daring di Masa Covid-19", *J. Pendidikan Guru Madrasah Ibtidaiyah* ISSN. 2579-625, Vol.5, No.1, p. 32, 2021.
- [5]. R. Wardah, H. Farisia, "Pembelajaran Daring pada Masa Pandemi Covid-19: Implementasinya pada Sekolah Menengah Pertama". *J. Ilmu Pendidikan* e-ISSN. 2656-8071, Vol.3, No.4, 2021, DOI. <https://doi.org/10.31004/edukatif.v3i4.908>.
- [6]. T.P. Widianti, Dkk., "Pembelajaran Daring Masa Pandemi Covid-19 Di Sekolah Indonesia Kuala Lumpur", *J. Pendidikan Islam* e-ISSN. 2548-415X, Vol.18, No.1, p. 17, 2021.
- [7]. L. Wulandari, "Pembelajaran Daring Di Masa Pandemi Covid-19 Terhadap Keberhasilan Belajar", *J. Wawasan Pendidikan*, Vol.1, No.1, p.135, 2021.
- [8]. N.A. Akhmad, "Analisis Respon Mahasiswa Terhadap Perkuliahan Daring di Prodi Biologi STKIP PI Makassar", *Kars: Jurnal Pendidikan Fisika dan Terapannya* e-ISSN. 2655-1276, Vol.3, No.2, p. 62, 2021.
- [9]. R.R. Hamidy, Mashur, L.N. Yaqin, "Faktor yang Mempengaruhi Pembelajaran Daring Melalui LMS pada Masa Covid 19", *Edumatic: Jurnal Pendidikan Informatika* e-ISSN. 2549-7472, Vol.5, No.2, p. 288, 2021.
- [10]. Akhilar, Muazzinah, "Efektivitas Pembelajaran Online Saat Pandemi Covid-19 Di Universitas Islam Negeri (UIN AR-RANIRY) Banda Aceh", *J. AL-IJTIMA'I: International Journal of Government and Social Science* e-ISSN. 2549-6921, Vol.7, No.1, Hp. 13, 2021.
- [11]. Nuryati, A.E. Pramono, P. Desristanto, "Perspektif Mahasiswa Mengenai Kendala dalam Pembelajaran Kodifikasi Klinis Secara Daring", *J. Kesehatan Vokasional* e-ISSN. 2599-3275, Vol.6, No.3, p.190, 2021, DOI. <https://doi.org/10.22146/jkesvo.65983>.
- [12]. K. Afni, "Dampak Pembelajaran Daring Bagi Mahasiswa Di Masa Pandemi Covid-19", *J. Serunai Ilmu Pendidikan* e-ISSN. 2621-2676, Vol.2, No.2, p. 80, 2020.
- [13]. R. Nastiti, N. Hayati, "Pembelajaran Daring Pada Pendidikan Tinggi: Tantangan Bagi Mahasiswa dan Dosen di Tengah Pandemi", *INOBISS: Jurnal Inovasi Bisnis dan Manajemen Indonesia*, Vol.3, No.3, p. 378, 2020.

-
- [14]. N.B. Argaheni, "Sistematik Review: Dampak Perkuliahan Daring Saat Pandemi Covid-19 Terhadap Mahasiswa Indonesia", *PLACENTUM: Jurnal Ilmiah Kesehatan dan Aplikasinya* E-ISSN. 2620-9969, Vol.8, No.2, p. 99, 2020.
- [15]. A. Hutauruk, R. Sidabutar, "Kendala Pembelajaran Daring Selama Masa Pandemi Dikalangan Mahasiswa Pendidikan Matematika: Kajian Kualitatif Deskriptif", *SEPREN: Journal of Mathematics Education and Applied*, Vol.2, No.1, p. 45, 2020.
- [16]. Hartama, D., "Model Aturan Keterhubungan Data Mahasiswa dengan Algoritma Decision Tree", *Seminar Nasional Teknologi Informasi dan Komunikasi (SNASTIKOM)* ISBN 978-602-19837-0-6, 2012.
- [17]. F. Zaki, "Konsep Data Mining Algoritma", Surabaya: Universitas Narotama, 2014.