

**IMPLEMENTASI METODE *FUZZY C-MEANS* DAN *LEARNING VECTOR QUANTIZATION* SEBAGAI PENENTUAN PENYAKIT
*HEPATOCELLULAR CARCINOMA***

Diajukan Sebagai Syarat Untuk Menyelesaikan
Pendidikan Program Strata-1 Pada
Jurusan Teknik Informatika



Oleh :

A.FAJRI MAHENDRA PRATAMA
NIM : 0902181621092

Jurusan Teknik Informatika
FAKULTAS KOMPUTER UNIVERSITAS SRIWIJAYA
2022

LEMBAR PENGESAHAN TUGAS AKHIR

IMPLEMENTASI METODE *FUZZY C-MEANS* DAN *LEARNING VECTOR QUANTIZATION* SEBAGAI PENENTUAN PENYAKIT *HEPATOCELLULAR CARCINOMA*

Oleh :

A.FAJRI MAHENDRA PRATAMA
NIM : 0902181621092

Palembang, September 2022

Pembimbing I



Alvi Syahrini Utami, M.Kom.
NIP. 197812222006042003

Pembimbing II



Nabila Rizky Oktadini, M.T.
NIP.199110102018032001

Mengetahui,
Ketua Jurusan Teknik Informatika



Alvi Syahrini Utami, M.Kom.
NIP. 197812222006042003

TANDA LULUS UJIAN SIDANG TUGAS AKHIR

Pada hari Senin, 25 Juli 2021 telah dilaksanakan ujian sidang tugas akhir oleh Jurusan Teknik Informatika Fakultas Ilmu Komputer Universitas Sriwijaya.

Nama : A.Fajri Mahendra Pratama
NIM :09021381621092
Judul : IMPLEMENTASI METODE FUZZY C-MEANS DAN LEARNING VECTOR QUANTIZATION SEBAGAI PENENTUAN PENYAKIT HEPATOCELLULAR CARCINOMA

1. Ketua Penguji

Rizki Kurniati, M.T
NIP. 199107122019032016

2. Pembimbing I

Alvi Syahrini Utami, M.Kom.
NIP. 197812222006042003

3. Pembimbing II

Nabila Rizky Oktadini, M.T.
NIP. 1671155010910002

4. Penguji I

Novi Yusliani, M.T.
NIP. 198211082012122001

5. Penguji II

Kanda Januar Miraswan, M.T.
NIP. 199001092019031012



.....



.....



.....



.....



Mengetahui,
Ketua Jurusan Teknik Informatika



Alvi Syahrini Utami, M.Kom.
NIP. 97812222006042003

HALAMAN PERNYATAAN

Yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : A.Fajri Mahendra Pratama
NIM : 09021381621092
Program Studi : Teknik Informatika
Judul Skripsi : IMPLEMENTASI METODE FUZZY C-MEANS DAN
LEARNING VECTOR QUANTIZATION SEBAGAI
PENENTUAN PENYAKIT HEPATOCELLULAR

CARSINOMA

Hasil Pengecekan turnitin.com : 19%

Menyatakan bahwa Laporan Projek saya merupakan hasil karya sendiri dan bukan hasil penjiplakan/plagiat. Apabila ditemukan unsur penjiplakan/plagiat dalam laporan projek ini, maka saya bersedia menerima sanksi akademik dari Universitas Sriwijaya sesuai dengan ketentuan yang berlaku.

Demikian, pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya dan tidak ada paksaan oleh siapapun.



Palembang, 12 September 2022



A. Fajri Mahendra Pratama
NIM. 09021381621092

MOTTO DAN PERSEMBAHAN

“Hidup itu seperti sebuah sepeda, agar tetap seimbang kita harus terus bergerak”

A.Fajri Mahendra Pratama

Kupersembahkan karya tulis ini kepada :

- Tuhan Yang Maha Esa
- Kedua Orang Tua
- Keluarga Besar
- Dosen Pembimbing
- Para Sahabat
- Almamater

ABSTRACT

Hepatocellular Carcinoma (HCC) or often called liver cancer is a cancer that occurs in many cases in the world, which is ranked 6th out of various other types of cancer. In men, Hepatocellular Carcinoma was the 5th cause of death and ranked 9th in women. The results of testing with the software found that there were 102 patients who were at risk of exposure and 0 patients who were not at risk. For the sensitivity value, it gets 100% which is at risk and 0% for the non-risky, while the specificity value gets 0% risky and 100% risky. The accuracy rate obtained was 61.81% and the error rate was 38.18%.

Keywords: *Hepatocellular Carcinoma (HCC), Fuzzy C-Means Clustering And Learning Vector Quantization*

Palembang, Juli 2022

ABSTRAK

Hepatocellular Carcinoma (HCC) atau sering disebut kanker hati merupakan penyakit kanker yang banyak terjadi di dunia, yaitu peringkat ke-6 dari berbagai jenis kanker yang lain. Pada laki-laki, *Hepatocellular Carcinoma* merupakan penyebab kematian ke-5 dan peringkat ke-9 pada perempuan. Hasil pengujian dengan perangkat lunak didapatkan bahwa ada 102 pasien yang beresiko terkena dan 0 pasien yang tidak beresiko. Untuk nilai sensitivitas mendapatkan 100% yang beresiko dan 0% untuk yang tidak beresiko, sedangkan nilai spesifisitas mendapatkan 0% beresiko dan 100% beresiko. Tingkat akurasi yang diperoleh 61,81% dan tingkat laju eror sebesar 38,18%.

Kata Kunci : *Hepatocellular Carcinoma (HCC), Fuzzy C-Means Clustering, Learning Vector Quantization*

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis ucapkan kepada Allah Yang Maha Esa atas segala rahmat dan karunianya sehingga penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir ini dengan baik. Tugas Akhir ini disusun untuk memenuhi syarat dalam menyelesaikan pendidikan program Strata-I Program Studi Teknik Informatika pada Fakultas Ilmu Komputer di Univeristas Sriwijaya.

Dalam menyelesaikan Tugas Akhir ini banyak pihak yang telah memberikan bantuan dan dukungan baik secara langsung maupun secara tidak langsung. Untuk itu penulis menyampaikan rasa terima kasih yang tulus kepada :

1. Allah Yang Maha Esa atas segala rahmat dan karunia bagi saya sehingga kuasanya selalu bekerja disetiap perjalanan hidup saya;
2. Kedua orang Tua saya, Bapak Masirul dan Ibu Komaria, serta Adik Laki-laki saya M.Edwin Ruananda, dan keluarga besar yang telah mendo'akan dan memberi dukungan yang luar biasa baik dalam segi moral maupun materi kepadaku;
3. Bapak Jaidan Jauhari, S.Pd., M.T. selaku Dekan Fakultas Ilmu Komputer;
4. Ibu Alvi Syahrini Utami, M.Kom. selaku Ketua Jurusan Teknik Informatika;
5. Ibu Alvi Syahrini Utami, M.Kom. dan Ibu Nabila Rizky Oktadini, M.T. selaku Dosen Pembimbing yang telah memberikan arahan, masukan, kritik dan saran kepada saya dalam menyelesaikan tugas akhir ini;

6. Ibu Novi Yusliani, M.T. selaku dosen Penguji I dan Bapak Kanda Januar Miraswan, M.T. selaku dosen Penguji II yang telah memberikan masukan dan ilmu pengetahuan kepada saya;
7. Seluruh Bapak dan Ibu Dosen maupun Staff Program Studi Teknik Informatika Fakultas Ilmu Komputer Universitas Sriwijaya yang telah memberikan ilmu serta bantuan kepada saya selama masa kegiatan perkuliahan;
8. Sahabat Dan Keluarga kedua saya di masa kuliah GREEN CODE : Syahrul Ramadhan A. S., Rendy Wijaya, Muhammad Fauzan;
9. Teman-teman IF Bilingual 2016 yang telah berjuang bersama-sama selama perkuliahan;
10. Semua pihak yang telah banyak membantu dan berperan dalam penyelesaian tugas akhir ini yang tidak dapat saya sebutkan satu persatu, terima kasih banyak atas semua do'a dan dukungannya.

Penulis menyadari dalam penyusunan Tugas Akhir ini masih terdapat kekurangan dikarenakan keterbatasan pengetahuan dan pengalaman. Oleh karena itu diharapkan kritik dan saran yang membangun, semoga Allah Yang Maha Esa selalu melimpahkan rahmat dan karunia-Nya. Akhir kaya dengan segala kerendahan hati, semoga Tugas Akhir ini dapat berguna dan bermanfaat bagi kita semua.

Palembang, 22 Agustus 2022



A .Fajri Mahendra Pratama
0901381621092

DAFTAR ISI

HALAMAN

LEMBAR PENGESAHAN TUGAS AKHIR.....	ii
TANDA LULUS UJIAN SIDANG TUGAS AKHIR.....	iii
HALAMAN PERNYATAAN	iv
MOTTO DAN PERSEMBAHAN	v
ABSTRACT	vi
ABSTRAK.....	vii
KATA PENGANTAR.....	viii
DAFTAR ISI.....	x
DAFTAR GAMBAR.....	xiii
DAFTAR TABEL	xiv
BAB I PENDAHULUAN	
1.1 Pendahuluan	I-1
1.2 Latar Belakang	I-1
1.3 Rumusan Masalah	I-3
1.4 Tujuan Penelitian.....	I-3
1.5 Manfaat Penelitian.....	I-3
1.6 Batasan Masalah.....	I-3
1.7 Sistematika Penulisan.....	I-4
1.8 Kesimpulan.....	I-5
BAB II KAJIAN LITERATUR	
2.1 Pendahuluan	II-1
2.2 Landasan Teori	II-1
2.2.1 <i>Hepatocellular Carcinoma</i>	II-1
2.2.2 Faktor Risiko <i>Hepatocellular Carcinoma</i>	II-2
2.2.3 <i>Fuzzy C-Means</i>	II-4
2.2.4 Algoritma <i>Fuzzy C-Means</i>	II-7
2.2.5 Jaringan Syaraf Tiruan	II-9
2.2.6 Keunggulan Dan Kelemahan Jaringan Syaraf Tiruan.....	II-12
2.2.7 Normalisasi	II-14
2.2.8 <i>Learning Vector Quantization (LVQ)</i>	II-14

2.2.9	Proses Pembelajaran <i>Learning Vector Quantization</i> (LVQ).....	II-16
2.2.10	Algoritma Pelatihan <i>Learning Vector Quantization</i>	II-16
2.2.11	Arsitektur <i>Learning Vector Quantization</i>	II-17
2.2.12	Evaluasi.....	II-19
2.2.13	<i>Rational Unified Process</i> (RUP).....	II-20
2.3	Penelitian Sebelumnya	II-21
2.4	Kesimpulan.....	II-23

BAB III METODOLOGI PENELITIAN

3.1	Pendahuluan	III-1
3.2	Data	III-1
3.2.1	Jenis dan Sumber Data	III-1
3.2.2	Normalisasi Data.....	III-1
3.3	Tahapan Penelitian	III-2
3.3.1	Menetapkan Kerangka Kerja / <i>Framework</i>	III-3
3.3.2	Menentukan Kriteria Pengujian.....	III-6
3.3.3	Menentukan Format Data Pengujian.....	III-7
3.3.4	Menentukan Alat yang Digunakan dalam Pengujian.....	III-7
3.3.5	Melakukan Pengujian Penelitian.....	III-8
3.3.6	Melakukan Analisis Hasil Pengujian,dan Membuat Kesimpulan	III-8
3.4	Metode Pengembangan Perangkat Lunak	III-9
3.4.1	Fase Insepsi	III-9
3.4.2	Fase Elaborasi.....	III-9
3.4.3	Fase Konstruksi	III-10
3.4.4	Fase Transisi.....	III-10
3.5	Manajemen Proyek Penelitian.....	III-11
3.6	Kesimpulan.....	III-15

BAB IV PENGEMBANGAN PERANGKAT LUNAK

4.1	Pendahuluan	IV-1
4.2	Fase Insepsi	IV-1
4.2.1	Pemodelan Bisnis	IV-1
4.2.2	Kebutuhan Sistem	IV-2

4.2.3	Analisis dan Desain.....	IV-3
4.3	Fase Elaborasi.....	IV-37
4.3.1	<i>Activity Diagram</i>	IV-37
4.3.2	<i>Sequence Diagram</i>	IV-38
4.3.3	Class Diagram.....	IV-40
4.4	Fase Konstruksi.....	IV-40
4.4.1	Perancangan <i>Interface</i>	IV-41
4.4.2	Implementasi <i>User Interface</i>	IV-42
4.5	Fase Transisi.....	IV-43
4.5.1	Rencana Pengujian.....	IV-43
4.5.2	Pengujian <i>Use Case</i>	IV-44
4.5.3	Implementasi.....	IV-41
4.6	Kesimpulan.....	IV-46

BAB V HASIL DAN ANALISIS PENELITIAN

5.1	Pendahuluan.....	V-1
5.2	Data Hasil Percobaan Penelitian.....	V-1
5.3	Analisis Hasil Penelitian.....	V-3
5.4	Kesimpulan.....	V-3

BAB VI KESIMPULAN DAN SARAN

6.1	Pendahuluan.....	VI-1
6.2	Kesimpulan.....	VI-1
6.3	Saran.....	VI-1

DAFTAR PUSTAKA.....	xvi
----------------------------	------------

DAFTAR GAMBAR

Gambar II-1	Jaringan <i>Neuron</i>	II-10
-------------	------------------------------	-------

Gambar II- 2	Arsitektur <i>Learning Vector Quantization</i>II-18
Gambar II- 3	Fase Rational Unified Dermawan & Djatna, (2016).....	..II-20
Gambar III- 1	Kerangka Kerja Penelitian.....	III-2
Gambar III- 2	Tahapan Pengujian Penelitian.....	III-8
Gambar IV- 1	<i>Use Case</i>	IV-33
Gambar IV- 2	Diagram Aktivitas Mengetahui Memasukan FileIV-37
Gambar IV- 3	Diagram Aktivitas mengetahui hasil penyakitIV-38
Gambar IV- 4	<i>Sequence Diagram Choose File</i>	IV-39
Gambar IV-5	Metode Kalkulus.....	IV-39
Gambar IV-6	Class diagram	IV-40
Gambar IV-7	Halaman perancangan interface dashbord	IV-41
Gambar IV-8	Antarmuka perangkat lunak	IV-42

DAFTAR TABEL

Tabel III- 1 Prediksi Data Rekam Medis Pasien dengan FCM dan LVQ.....	III-7
Tabel III- 2 Tabel Penjadwalan Penelitian dalam Bentuk <i>Work Breakdown Structure (WBS)</i>	III-11
Tabel IV- 1 Kebutuhan Fungsional	IV-3
Tabel IV- 2 Kebutuhan Non-Fungsional	IV-3
Tabel IV- 3 Data Pasien <i>Hepatocellular Carcinoma (HCC)</i> Kategori Status Berisiko.....	IV-5
Tabel IV- 4 Data Pasien <i>Hepatocellular Carcinoma (HCC)</i> Kategori Status Tidak Berisiko.....	IV-6
Tabel IV- 5 Matriks <i>pseudo-partition</i> kategori status berisiko	IV-7
Tabel IV- 6 Normalisasi	IV-8
Tabel IV- 7 Centorid pada <i>Cluster 1</i>	IV-8
Tabel IV- 8 Centorid pada <i>Cluster 1 (Lanjutan)</i>	IV-8
Tabel IV- 9 Centorid pada <i>Cluster 1 (Lanjutan)</i>	IV-9
Tabel IV- 10 Centorid pada <i>Cluster 1 (Lanjutan)</i>	IV-9
Tabel IV- 11 Centorid pada <i>Cluster 1 (Lanjutan)</i>	IV-9
Tabel IV- 12 Centorid pada <i>Cluster 2</i>	IV-10
Tabel IV- 13 Centorid pada <i>Cluster 2 (Lanjutan)</i>	IV-10
Tabel IV- 14 Centorid pada <i>Cluster 2 (Lanjutan)</i>	IV-11
Tabel IV- 15 Centorid pada <i>Cluster 2 (Lanjutan)</i>	IV-11
Tabel IV- 16 Centorid pada <i>Cluster 2 (Lanjutan)</i>	IV-12
Tabel IV- 17 Titik Pusat <i>Cluster</i>	IV-12
Tabel IV- 18 Titik Pusat <i>Cluster (Lanjutan)</i>	IV-12
Tabel IV- 19 Titik Pusat <i>Cluster (Lanjutan)</i>	IV-13
Tabel IV- 20 Titik Pusat <i>Cluster (Lanjutan)</i>	IV-13
Tabel IV- 21 Titik Pusat <i>Cluster (Lanjutan)</i>	IV-13
Tabel IV- 22 Jarak c1	IV-14
Tabel IV- 23 Jarak c1(Lanjut).....	IV-14
Tabel IV- 24 Jarak c1(Lanjut).....	IV-15
Tabel IV- 25 Jarak c1(Lanjut).....	IV-15
Tabel IV- 26 Jarak c1(Lanjut).....	IV-15
Tabel IV- 27 Jarak c2	IV-16
Tabel IV- 28 Jarak c2(Lanjut).....	IV-16
Tabel IV- 29 Jarak c2(Lanjut).....	IV-16

Tabel IV- 30	Jarak c2(Lanjut).....	IV-17
Tabel IV- 31	Jarak c2(Lanjut).....	IV-17
Tabel IV- 32	Derajat Keanggotan C1	IV-17
Tabel IV- 33	Derajat Keanggotan C1 (Lanjutan).....	IV-18
Tabel IV- 34	Derajat Keanggotan C1 (Lanjutan).....	IV-18
Tabel IV- 35	Derajat Keanggotan C1 (Lanjutan).....	IV-19
Tabel IV- 36	Derajat Keanggotan C1 (Lanjutan).....	IV-19
Tabel IV- 37	Derajat Keanggotan C2.....	IV-19
Tabel IV- 38	Derajat Keanggotan C2(Lanjutan).....	IV-20
Tabel IV- 39	Derajat Keanggotan C2(Lanjutan).....	IV-20
Tabel IV- 40	Derajat Keanggotan C2(Lanjutan).....	IV-20
Tabel IV- 41	Derajat Keanggotan C2(Lanjutan).....	IV-21
Tabel IV- 42	Update matriks partisi	IV-21
Tabel IV- 43	Kesimpulan untuk data yang positif	IV-22
Tabel IV- 44	Kesimpulan untuk data yang Negatif.....	IV-22
Tabel IV- 45	Hasil Normalisasi Data	IV-24
Tabel IV- 46	Hasil Normalisasi Data (Lanjutan)	IV-24
Tabel IV- 47	Hasil Normalisasi Data (Lanjutan)	IV-25
Tabel IV- 48	Hasil Normalisasi Data (Lanjutan)	IV-25
Tabel IV- 49	Hasil Normalisasi Data (Lanjutan)	IV-26
Tabel IV- 50	Hasil Normalisasi Data (Lanjutan)	IV-26
Tabel IV- 51	Hasil Normalisasi Data (Lanjutan)	IV-27
Tabel IV- 52	Hasil Normalisasi Titik Pusat.....	IV-27
Tabel IV- 53	Hasil Normalisasi Titik Pusat(Lanjutan).....	IV-27
Tabel IV- 54	Hasil Normalisasi Titik Pusat(Lanjutan).....	IV-28
Tabel IV- 55	Hasil Normalisasi Titik Pusat(Lanjutan).....	IV-28
Tabel IV- 56	Hasil Normalisasi Titik Pusat(Lanjutan).....	IV-28
Tabel IV- 57	Hasil Normalisasi Titik Pusat(Lanjutan).....	IV-28
Tabel IV- 58	Hasil Normalisasi Titik Pusat(Lanjutan).....	IV-28
Tabel IV- 59	Bobot Awal	IV-29
Tabel IV- 60	Bobot Awal (Lanjutan)	IV-29
Tabel IV- 61	Bobot Awal (Lanjutan)	IV-29
Tabel IV- 62	Bobot Awal (Lanjutan)	IV-29
Tabel IV- 63	Bobot Awal (Lanjutan)	IV-30

Tabel IV- 64 Bobot Awal (Lanjutan)	IV-30
Tabel IV- 65 Bobot baru vector baru.....	IV-31
Tabel IV- 66 Bobot baru vector baru (Lanjutan)	IV-31
Tabel IV- 67 Bobot baru vector baru (Lanjutan)	IV-31
Tabel IV- 68 Bobot baru vector baru (Lanjutan)	IV-31
Tabel IV- 69 Bobot baru vector baru (Lanjutan)	IV-31
Tabel IV- 70 Bobot baru vector baru (Lanjutan)	IV-32
Tabel IV- 71 Definisi <i>Actor</i>	IV-34
Tabel IV- 72 Definisi <i>Use Case</i>	IV-34
Tabel IV- 73 Skenario Mengetahui hasil Perhitungan FCM-LVQ.	IV-35
Tabel IV- 74 Skenario Mengetahui hasil Perhitungan FCM-LVQ.	IV-36
Tabel IV- 75 Rencana Pengujian Pilih File	IV-43
Tabel IV- 76 Rencana Pengujian Use Case Kalkulasi	IV-43
Tabel IV- 77 Pengujian Use Case Choose File	IV-44
Tabel IV- 78 Pengujian Use Case Kalkulasi.....	IV-45
Tabel V- 1 Hasil Pengujian.....	<u>V-1</u>

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1 Pendahuluan

Pada bab ini akan membahas latar belakang masalah, rumusan masalah, tujuan penelitian, manfaat penelitian, batasan masalah, sistematika penulisan serta kesimpulan dalam tugas akhir. Bab ini juga berisikan penjelasan mengenai gambar umum dari keseluruhan kegiatan yang dilakukan dalam penelitian tugas akhir.

1.2 Latar Belakang

Hepatocellular Carcinoma (HCC) atau sering disebut kanker hati merupakan penyakit kanker yang banyak terjadi di dunia, yaitu peringkat ke-6 dari berbagai jenis kanker yang lain. Pada laki-laki, *Hepatocellular Carcinoma* merupakan penyebab kanker ke-5 dari peringkat ke-9 pada perempuan (Omata *et al.*, 2017). Kasus *Hepatocellular Carcinoma* sebagian besar terjadi di Sahara Afrika dan Asia Timur (>80%) dan populasi Cina merupakan yang terbanyak di seluruh dunia (>50%) (Pawlik & Laffaro, 2015). Menurut (DeSantis *et al.*, 2016) dalam studi kankernya menyatakan terjadi peningkatan kasus kematian pada *Hepatocellular Carcinoma* dan merupakan penyebab utama kematian di 21 negara bagian di Amerika Serikat.

Menurut Maharani Dessy Wuryandari (2016) di dalam penelitiannya menjelaskan mengenai *Artificial Intelligence* (AI) merupakan salah satu bagian ilmu komputer yang membuat agar mesin atau komputer dapat melakukan pekerjaan seperti dan sebaik manusia. Contoh sistem yang berbasis *artificial intelligence*

adalah sistem pengenalan gambar menggunakan jaringan syaraf tiruan. Terdapat 2 jenis metode pembelajaran pada jaringan syaraf tiruan, yaitu pembelajaran terawasi (*supervised learning*) dan pembelajaran tak terawasi (*unsupervised learning*).

Fuzzy C-Means Clustering (FCM) adalah salah satu metode clustering yang merupakan bagian dari metode Hard K-means. FCM menggunakan model pengelompokan Fuzzy sehingga data dapat menjadi anggota dari semua kelas atau cluster terbentuk dengan derajat atau tingkat keanggotaan yang berbeda antara 0 hingga 1 (Fajar Rohman Hariri, 2018).

Jaringan Syaraf Tiruan yang bisa diterapkan untuk clustering adalah *Learning Vector Quantization* (LVQ). LVQ adalah suatu metode klasifikasi pola yang masing-masing unit input mewakili kategori atau kelas tertentu. Beberapa unit output harus digunakan untuk setiap kelas. Vector bobot dari sebuah unit output sering digunakan sebagai vector referensi untuk kelas yang mewakili unit. selama pembelajaran, unit output di posisikan dengan mengatur bobot melalui pembelajaran yang terawasi untuk memperkirakan keputusan klasifikasi (Budianita *et al.*, 2018).

Penerapan metode *Fuzzy C-Means* dapat membantu untuk menentukan titik pusat (*centroid*) dari setiap kategori status penyakit *Hepatocellular Carcinoma* (HCC). Selanjutnya, metode *Learning Vector Quantization* digunakan pada perhitungan untuk menghasilkan nilai bobot akhir yang nantinya digunakan untuk perhitungan data uji untuk memprediksi penyakit *Hepatocellular Carcinoma* (HCC) pada pasien.

1.3 Rumusan Masalah

Dari masalah pada penelitian ini adalah “Apakah metode *Fuzzy C-Means* dan metode *Learning Vector Quantization* dapat mendeteksi dini risiko penyakit *Hepatocellular Carcinoma* (HCC).

1.4 Tujuan Penelitian

Tujuan pada penelitian ini adalah untuk mengetahui penggunaan metode *Fuzzy C-Means* dan metode *Learning Vector Quantization* dalam mendeteksi dini risiko penelitian *Hepatocellular Carcinoma* (HCC).

1.5 Manfaat Penelitian

Manfaat dari penelitian ini adalah dapat membantu tenaga medis dalam menentukan risiko penyakit *Hepatocellular Carcinoma* (HCC) pada pasien.

1.6 Batasan Masalah

Dalam penelitian ini terdapat batasan masalah yang akan dibahas dan penulisannya berfokus pada :

1. Sistem yang dibuat hanya untuk mendeteksi dini penyakit *Hepatocellular Carcinoma* (HCC) dengan kategori status beresiko dan tidak beresiko
2. Metode yang digunakan adalah metode jaringan syaraf tiruan menggunakan *Learning Vector Quantization*

3. Data yang digunakan diperoleh dari *UCI Machine Learning* yang diakses melalui situs web¹. Data pasien dikumpulkan dari Rumah Sakit University Portugal.

1.7 Sistematika Penulisan

Sistematika penulisan tugas akhir ini mengikuti standar penulisan tugas akhir Fakultas Ilmu Komputer Universitas Sriwijaya yaitu sebagai berikut :

BAB 1. PENDAHULUAN

Pada bab ini diuraikan mengenai latar belakang, perumusan masalah, tujuan dan manfaat penelitian, batasan masalah atau ruang lingkup, dan sistematika penulisan.

BAB II. KAJIAN LITERATUR

Pada bab ini akan di bahas dasar-dasar teori yang digunakan dalam penelitian, seperti definisi sistem pakar, *Fuzzy C-Means*, *Learning Vector Quantization*, *Hepatocellular Carcinoma*, *Rational Unified Process* (RUP), dan perhitungan evalusinya serta beberapa kajian literatur mengenai penelitian lain yang relevan pada penelitian ini.

BAB III. METODOLOGI PENELITIAN

Pada bab ini akan dibahas mengenai tahapan yang akan dilaksanakan pada penelitian ini. Masing-masing rencana tahapan

penelitian dideskripsikan dengan rinci dengan mengacu pada suatu kerangka kerja. Di akhir bab ini berisi perancangan manajemen.

BAB IV.PENGEMBANGAN PERANGKAT LUNAK

Pada bab ini menjelaskan mengenai tahapan dalam pengembangan perangkat lunak Pengelompokan penyakit kanker serviks berdasarkan gejala

BAB V.ANALISIS PENELITIAN

Pada bab ini menjelaskan mengenai hasil dan analisis dari percobaan pada penelitian.

BAB VI.KESIMPULAN DAN SARAN

Pada bab ini menjelaskan mengenai kesimpulan dan saran untuk penelitian kedepannya.

1.8 Kesimpulan

Pada bab ini membahas mengenai penelitian yang akan dilaksanakan yaitu diagnosis penyakit *Hepatocellular Carcinoma* menggunakan metode *Fuzzy C- Means* dan metode *Learning Vector Quantization*.

¹⁾<https://archive.ics.uci.edu/ml/datasets/HCC+Survival>

DAFTAR PUSTAKA

- Akmal, Faza, and Sri Winiarti. 2014. "Sistem Pakar Untuk Mendiagnosa Penyakit Herpes Berbasis Web." *Jurnal Sarjana Teknik Informatika* 2(1): 1–13.
- Arif, Fadhlin A et al. 2016. "Perancangan Aplikasi Identifikasi Kista Ovarium Berbasis Sistem Cerdas." *Ilmiah Teknologi Informasi* 14: 1–16.
- Budiaji, Weksi. 2019. "Khazanah Informatika Penerapan Reproducible Research Pada Rstudio Dengan Bahasa R Dan Paket Knitr." : 1–5.
- Apriyanto, D.R., Hartati, S., Dewi, B.E., Aoki-, C. & Hotta, H. 2017. Aktivitas Sitotoksitas Ekstrak Metanol Daun Sirsak (*Annona muricata* L .) terhadap Karsinoma Hepatoseluler. *Tuntas Medika*, 1–4.
- Budianita, E., Azimah, N., Syafria, F. & Afrianty, I. 2018. Penerapan Learning Vector Quantization 3 (LVQ 3) untuk Menentukan Penyakit Gangguan Kejiwaan. Seminar Nasional Teknologi Informasi, Komunikasi dan Industri (STNIKI-10), (November): 69–76.
- Dermawan, B.A. & Djatna, T. 2016. Optimasi Fuzzy C-Means Clustering Untuk Data Besar dengan Pemrograman R. *UNSIKA Syntax Jurnal Informatika*, 5(2): 128–134.
- DeSantis, C.E., Siegel, R.L., Sauer, A.G., Miller, K.D., Fedewa, S.A., Alcaraz, K.I. & Jemal, A. 2016. Cancer statistics for African Americans, 2016: Progress and opportunities in reducing racial disparities. *CA: A Cancer Journal for Clinicians*, 66(4): 290–308.
- Hariri, Rohman, Fajar. 2018. Klasifikasi Jenis Golongan Darah Menggunakan Fuzzy C-Means Clustering. *10(1)*: 26–29.
- Mayliani, G., Triswanti, N. & Kumala, I. 2020. Jurnal Ilmiah Kesehatan Sandi Husada Karakteristik Klinis Ikterus Obstruktif Disebabkan Tumor di RSUDDr . H . Abdul Moeloek Lampung Pendahuluan. *11(1)*: 321–327
- Zhao, Mingru, Hengliang Tang, Jian Guo, and Yuan Sun. 2014. "Data Clustering Using Particle Swarm Optimization." *Lecture Notes in Electrical Engineering* 309 LNEE: 607–12.