

**IDENTIFIKASI RUMUS KIMIA MENGGUNAKAN  
AUGMENTED REALITY BERBASIS OPTICAL  
CHARACTER RECOGNITION**

**TUGAS AKHIR**

**Diajukan Untuk Melengkapi Salah Satu Syarat  
Memperoleh Gelar Sarjana Komputer**



**OLEH:**

**APRIZAL ARDI  
09111001009**

**JURUSAN SISTEM KOMPUTER  
FAKULTAS ILMU KOMPUTER  
UNIVERSITAS SRIWIJAYA**

**2018**



**HALAMAN PENGESAHAN**

**IDENTIFIKASI RUMUS KIMIA MENGGUNAKAN  
AUGMENTED REALITY BERBASIS OPTICAL  
CHARACTER RECOGNITION**

**TUGAS AKHIR**

**Diajukan Untuk Melengkapi Salah Satu Syarat  
Memperoleh Gelar Sarjana Komputer**

**OLEH:**

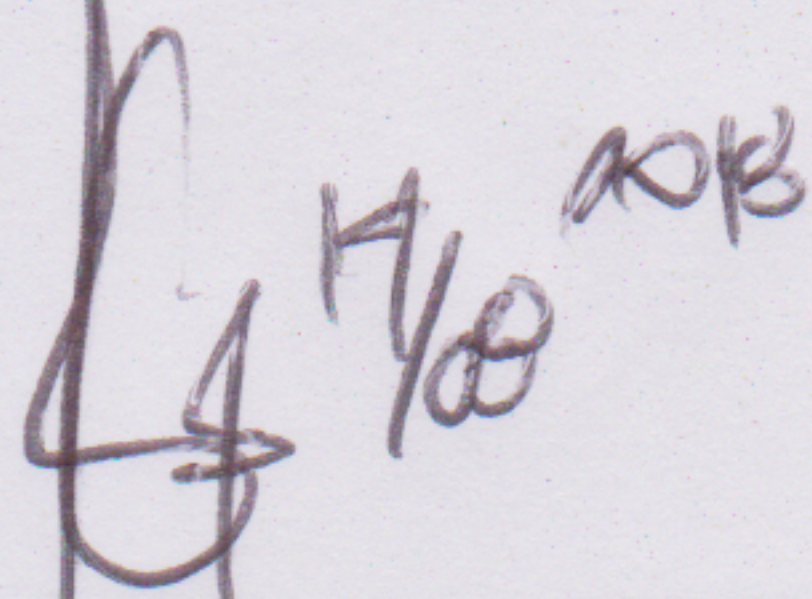
**APRIZAL ARDI**

**09111001009**

**Inderalaya, Agustus 2018**

**Pembimbing II,**

**Pembimbing I,**



**Sutarno, M.T.**

**NIP.197811012010121003**

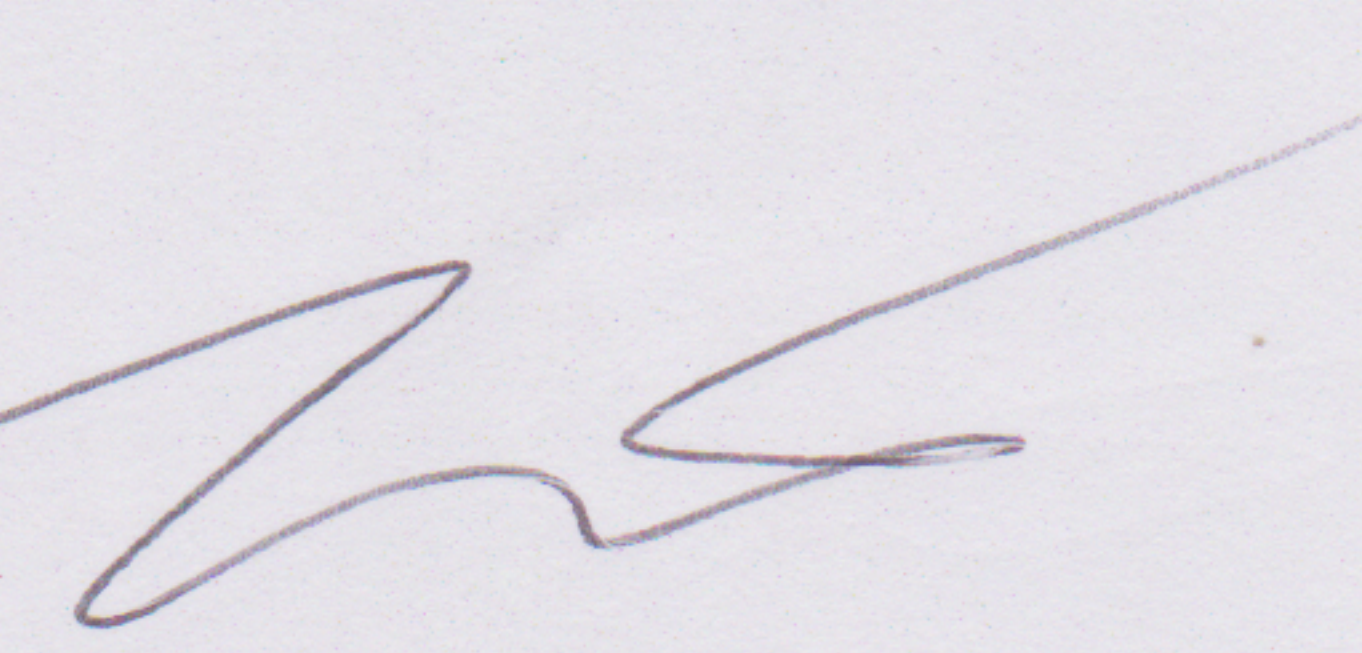


**Sri Desy Siswanti, M.T.**

**NIP.19741207201108201**

**Mengetahui,**

**Ketua Jurusan Sistem Komputer**



**Rossi Passarella, M.Eng.**

**NIP.197806112010121004**



## HALAMAN PERSETUJUAN

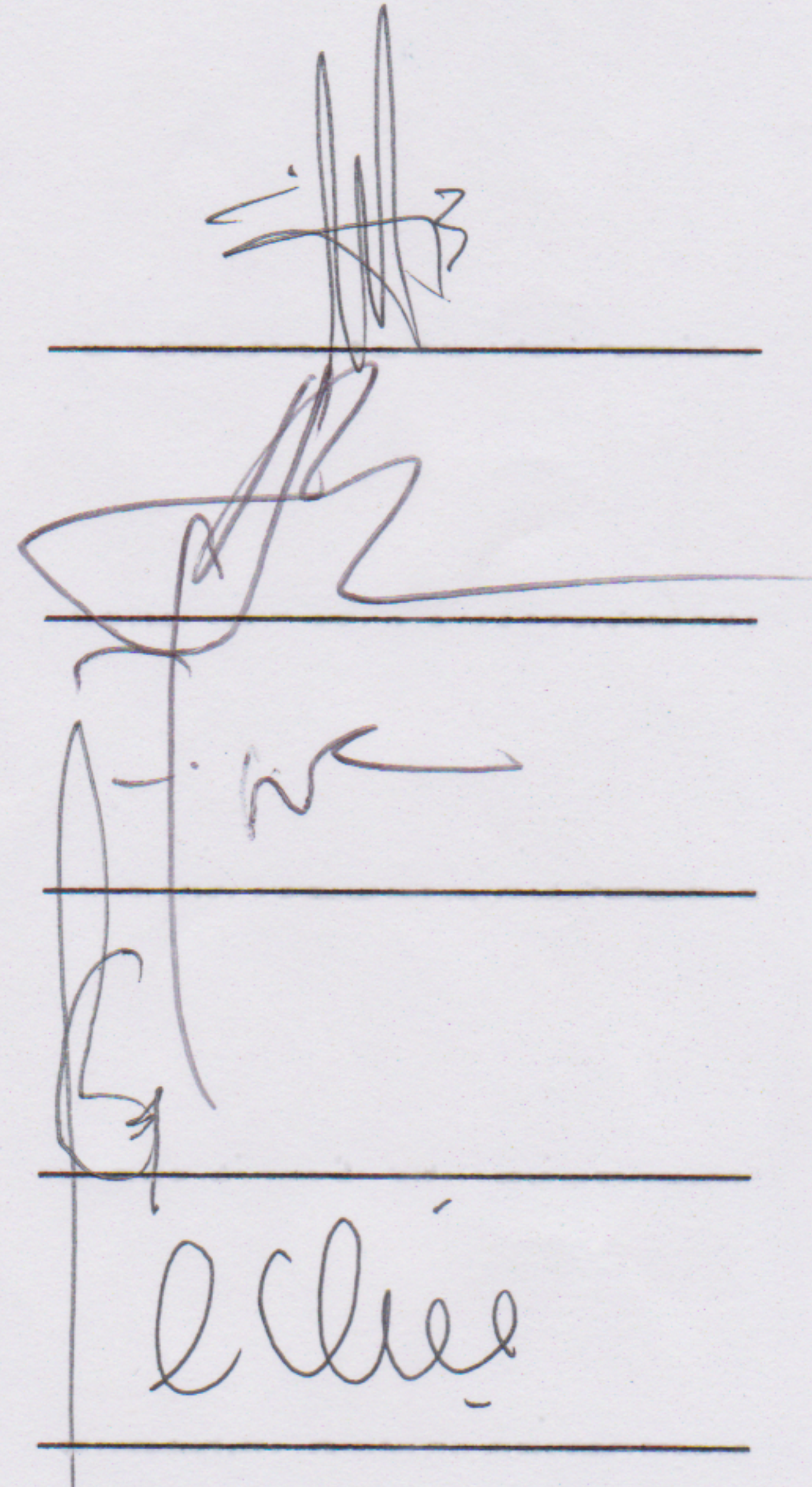
Nama : Aprizal Ardi  
NIM : 09111001009  
Judul Tugas Akhir : Identifikasi Rumus Kimia Menggunakan *Augmented Reality* Berbasis *Optical Character Recognition*

Telah diuji dan lulus pada:

Hari : Sabtu  
Tanggal : 27 Juli 2018  
Di : Fakultas Ilmu Komputer – Bukit Besar Palembang

### Tim Penguji:

1. Ketua Sidang : M. Ali Buchari, M.T.
2. Penguji 1 : Erwin, M.Si.
3. Penguji 2 : Firdaus, M.Kom.
4. Pembimbing 1 : Sutarno, M.T.
5. Pembimbing 2 : Sri Desy Siswanti, M.T.



Mengetahui,  
Ketua Jurusan Sistem Komputer



Rossi Passarella, M.Eng.  
NIP. 197806112010121004



## HALAMAN PERNYATAAN

Yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Aprizal Ardi

NIM : 09111001009

Judul Tugas Akhir : Identifikasi Rumus Kimia Menggunakan *Augmented Reality* Berbasis *Optical Character Recognition*

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

Demikian, pernyataan ini saya buat dalam keadaan sadar dan tidak dipaksakan.



Indralaya, Agustus 2018



Aprizal Ardi



## HALAMAN PERSEMBAHAN

الرَّحِيمِ الرَّحْمَنِ اللَّهُ بِسْمِ

“sungguh atas kehendak Allah semua ini terwujud, tiada kekuatan kecuali  
dengan pertolongan Allah”  
(QS. Al-Kahfi : 39)

*-This is for you, father, mother and my brothers-*

Karya ini ku persembahkan untukmu, abah dan mak.  
Yang senantiasa bersabar dan mendukungku dengan lantunan do'a  
yang engkau panjatkan untukku.  
Serta kedua saudaraku Renaldy dan Andriansyah yang juga senantiasa berdoa dan  
selalu mendo'a kan kakak sulungnya ini.  
Hanya sebuah karya kecil dan untaian kata-kata ini yang dapat  
kupersembahkan kepada kalian.

-Terimakasih-



## KATA PENGANTAR

Alhamdulillah, segala puji dan syukur penulis panjatkan ke hadirat Allah SWT, yang telah melimpahkan segala rahmat, taufiq dan hidayahnya serta kemudahan sehingga penulis dapat menyelesaikan penulisan tugas akhir yang berjudul :

### **“IDENTIFIKASI RUMUS KIMIA MENGGUNAKAN *AUGMENTED REALITY* BERBASIS *OPTICAL CHARACTER RECOGNITION*”**

Penulisan tugas akhir ini merupakan syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Komputer pada jurusan Sistem Komputer Fakultas Ilmu Komputer Universitas Sriwijaya. Penulis berharap tulisan ini dapat bermanfaat bagi semua, baik menjadi tambahan bahan bacaan ataupun sebagai referensi bagi yang tertarik mengembangkan lebih lanjut tentang penelitian di bidang *Augmented Reality*.

Penulis sampaikan ucapan terima kasih yang sebesar-besarnya, khususnya kepada yang terhormat **Bapak Sutarno, M.T.** dan **Ibu Sri Desy Siswanty, M.T.** selaku pembimbing yang telah begitu baik dan sabar memberikan bimbingan, waktu, perhatian, dorongan dan saran-saran serta dukungan hingga selesainya tugas akhir ini.

Pada kesempatan ini tak lupa penulis mengucapkan terima kasih kepada :

1. **Bapak Jaidan Jauhari, M.T.** selaku Dekan Fakultas Ilmu Komputer Universitas Sriwijaya.
2. **Rossi Passarella, S.T., M.Eng.** selaku Ketua Jurusan Sistem Komputer Fakultas Ilmu Komputer Universitas Sriwijaya.
3. Terima kasih banyak penulis ucapkan untuk kedua orang tua Abah Wardi dan Mak Sumarni, serta adik-adik Renaldy dan Andriansyah yang selalu memberikan semangat, dukungan dan doa yang terbaik, serta pertolongan baik moril maupun materil.
4. Terima kasih banyak kepada dosen penguji bapak Erwin, M.Si. dan bapak Firdaus, M.Kom. selaku Dosen penguji sidang Tugas Akhir serta memberi banyak masukan untuk perbaikan tugas akhir ini
5. Terima kasih juga kepada teman-teman terdekatku M. Akhram Triparta, M. Hafizh YR, Robbyansah Asmir, Yogi Duta Hartas, Lukie Herdi T,



Rendika, Chandra, Bayu, Edho (Ridwan), Pramudya, Theo, serta anak-anak SK 2011 yang semuanya tidak dapat disebutkan satu persatu, serta angkatan 2012, 2013.

6. Terima kasih juga kepada teman-teman terdekatku Kak Don, Mang Ef, Arman, Ujang, Kecik, Miko, Angga, Bobby, Rio, Ucip.
7. Terima kasih kepada anak-anak Citin kost indralaya.
8. Mbak Iis dan kak Reza selaku Admin Jurusan Sistem Komputer Fakultas Ilmu Komputer Universitas Sriwijaya.
9. Civitas akademika Jurusan Sistem Komputer Fakultas Ilmu Komputer Universitas Sriwijaya.

Penulis mengakui bahwa hasil Tugas Akhir ini masih memiliki banyak kekurangan, dan kesalahan oleh karena itu penulis memohon maaf atas kesalahan tersebut. Diatas semuanya itu, Penulis berharap Tugas Akhir ini dapat bermanfaat dalam menambah wawasan ilmu pengetahuan.

**Inderalaya, Agustus 2018**

**APRIZAL ARDI**



# ***INDENTIFICATION OF CHEMICAL FORMULA USING AUGMENTED REALITY BASE ON OPTICAL CHARACTER RECOGNITION***

**Aprizal Ardi (09111001009)**

*Department of Computer Engineering, Faculty of Computer Science*

*Sriwijaya University*

*Email: aprizal.ardi@yahoo.com*

## ***Abstract***

Optical Character Recognition (OCR) is a part of pattern recognition where text and characters in the image are recognized, segmented, and converted into editable text. The use of OCR can also be used to provide information to users who are generally on character recognition, reading vehicle police numbers, and language translators. In this research the utilization of OCR will be used to identify the chemical element and link it to the search engine so that users get information based on the identification result. In order to obtain identification results, matching correlation template techniques are used. For additional information, augmented reality features are used to provide users with information to let users know the results of identification. This research will measure the level of precision, recall, and accuracy to find out how well the system is made. Based on the results of the research, the system created can identify characters with the highest percentage accuracy rate of 96%.

***Keywords:*** *Optical Character Recognition, Augmented Reality, Template Matching Correlation, Chemical Formula, Precision, Recall, Accuracy*



# **IDENTIFIKASI RUMUS KIMIA MENGGUNAKAN AUGMENTED REALITY BERBASIS *OPTICAL CHARACTER RECOGNITION***

**Aprizal Ardi (09111001009)**

*Jurusan Sistem Komputer, Fakultas Ilmu Komputer*

*Universitas Sriwijaya*

*Email: aprizal.ardi@yahoo.com*

## **Abstrak**

*Optical Character Recognition (OCR)* adalah ilmu pengenalan pola dimana teks dan karakter pada gambar dikenali, dipisahkan, dan dikonversikan menjadi teks yang dapat diedit. Penggunaan OCR juga dapat digunakan untuk memberikan informasi kepada pengguna yang umumnya pada pengenalan karakter, membaca nomor polisi kendaraan, dan penerjemah bahasa. Pada penelitian ini pemanfaatan OCR akan digunakan untuk mengidentifikasi rumus kimia dan menghubungkannya ke mesin pencari sehingga pengguna mendapatkan informasi berdasarkan hasil identifikasi. Agar hasil identifikasi didapat, teknik *template matching correlation* digunakan. Sebagai informasi tambahan, fitur *augmented reality* digunakan untuk memberikan informasi kepada pengguna agar pengguna mengetahui hasil dari identifikasi. Penelitian ini akan mengukur tingkat presisi, *recall*, dan akurasi untuk mengetahui seberapa baik sistem yang dibuat. Berdasarkan hasil penelitian, sistem yang dibuat dapat mengidentifikasi karakter dengan persentase tingkat akurasi tertinggi sebesar 96%.

**Kata Kunci:** *Optical Character Recognition, Augmented Reality, Template Matching Correlation, Rumus Kimia, Presisi, Recall, Akurasi*



## DAFTAR ISI

<b>HALAMAN JUDUL</b> .....	i
<b>HALAMAN PENGESAHAN</b> .....	ii
<b>HALAMAN PERSETUJUAN</b> .....	iii
<b>HALAMAN PERNYATAAN</b> .....	iv
<b>HALAMAN PERSEMBAHAN</b> .....	v
<b>KATA PENGANTAR</b> .....	vi
<b>ABSTRACT</b> .....	viii
<b>ABSTRAK</b> .....	ix
<b>DAFTAR ISI</b> .....	x
<b>DAFTAR GAMBAR</b> .....	xiv
<b>DAFTAR TABEL</b> .....	xvi
<b>BAB I PENDAHULUAN</b>	
1.1 Latar Belakang .....	1
1.2 Tujuan dan Manfaat .....	2
1.2.1 Tujuan .....	2
1.2.2 Manfaat .....	2
1.3 Rumusan dan Batasan Masalah .....	2
1.4 Metodologi Penelitian .....	3
1.5 Sistematika Penulisan .....	4
<b>BAB II TINJAUAN PUSTAKA</b>	
2.1 Ilmu Kimia .....	6
2.2 Pengolahan Citra .....	7



2.2.2 Citra Digital .....	8
2.2.2.1 Citra RGB .....	8
2.2.2.2 Citra <i>Grayscale</i> .....	9
2.2.2.3 Citra Biner .....	9
2.3 <i>Thresholding</i> .....	10
2.4 Segmentasi Karakter .....	11
2.5 Ekstraksi Fitur .....	12
2.6 <i>Template Matching</i> .....	12
2.7 <i>Optical Character Recognition</i> .....	14
2.8 <i>Augmented Reality</i> .....	16
2.8.1 Cara Kerja <i>Augmented Reality</i> .....	16
2.8.2 Tipe <i>Augmented Reality</i> .....	17
 <b>BAB III METODOLOGI PENELITIAN</b>	
3.1 Pendahuluan .....	19
3.2 Kerangka Kerja ( <i>Framework</i> ) .....	19
3.3 Perancangan Sistem .....	22
3.4 Rancangan Perangkat Lunak .....	22
3.5 Proses Prapengolahan .....	24
3.5.1 Proses <i>Grayscale</i> .....	24
3.5.2 Proses <i>Thresholding</i> .....	25
3.5.3 Proses Segmentasi .....	25
3.6 Proses Ekstraksi Fitur .....	26
3.7 Proses <i>Template Matching Correlation</i> .....	27



3.8 Perancangan <i>Augmented Reality</i> .....	28
3.8 Skenario Pengambilan Data .....	29
3.9 Parameter Uji .....	29
<b>BAB IV HASIL DAN ANALISA</b>	
4.1 Pendahuluan .....	30
4.2 Pengujian Perangkat Lunak.....	30
4.2.1 Pengujian Proses <i>Grayscale</i> .....	31
4.2.2 Pengujian Proses Otsu <i>Thresholding</i> .....	35
4.2.3 Pengujian <i>Template Matching Correlation Non-Realtime</i> .....	39
4.3 Hasil Pengujian Identifikasi Karakter Secara <i>Non-Realtime</i> .....	42
4.4 Analisa Hasil Identifikasi Karakter Secara <i>Non-Realtime</i> .....	44
4.5 Pengujian Kamera <i>Webcam</i> .....	46
4.6 Pengujian Ekstraksi Fitur .....	48
4.7 Pengujian <i>Template Matching Correlation Realtime</i> .....	50
4.8 Hasil Pengujian Identifikasi secara <i>Realtime</i> .....	53
4.8.1 Pengujian Identifikasi Rumus Kimia Skenario I Jarak 20 cm .....	53
4.8.2 Pengujian Identifikasi Rumus Kimia Skenario I Jarak 40 cm .....	55
4.8.3 Pengujian Identifikasi Rumus Kimia Skenario I Jarak 60 cm .....	58
4.8.4 Pengujian Identifikasi Rumus Kimia Skenario I Jarak 80 cm .....	60
4.8.5 Pengujian Identifikasi Rumus Kimia Skenario I Jarak 100 cm .....	62
4.8.6 Pengujian Identifikasi Rumus Kimia Skenario 2 Jarak 100 cm.....	64
4.8.7 Pengujian Identifikasi Rumus Kimia Skenario 2 Jarak 100 cm.....	66
4.8.8 Pengujian Identifikasi Rumus Kimia Skenario 2 Jarak 100 cm.....	68



4.8.9 Pengujian Identifikasi Rumus Kimia Skenario 2 Jarak 100 cm.....	70
4.8.10 Pengujian Identifikasi Rumus Kimia Skenario 2 Jarak 100 cm.....	72
4.9 Hasil Implementasi Sistem.....	74
4.10 Analisa Hasil Pengujian secara <i>Realtime</i> .....	75
<b>BAB V KESIMPULAN</b>	
5.1 Kesimpulan .....	77
5.2 Saran.....	77
<b>DAFTAR PUSTAKA</b> .....	78
<b>LAMPIRAN</b>	



## DAFTAR GAMBAR

<b>Gambar 1.1</b> Metodologi Penelitian.....	3
<b>Gambar 2.1</b> Tabel Periodik.....	7
<b>Gambar 2.2</b> Sistem Koordinasi Citra Berukuran M x N .....	8
<b>Gambar 2.3</b> Ilustrasi <i>Template Matching</i> .....	13
<b>Gambar 2.4</b> Proses OCR Secara Umum .....	15
<b>Gambar 2.5</b> Diagram Sistem Cara Kerja <i>Augmented Reality</i> .....	17
<b>Gambar 2.6</b> Contoh <i>Marker</i> .....	17
<b>Gambar 2.7</b> Titik Koordinat <i>Virtual Marker</i> .....	18
<b>Gambar 3.1</b> Bagan Kerangka Kerja Penelitian.....	21
<b>Gambar 3.2</b> Bagan Umum Sistem .....	22
<b>Gambar 3.3</b> Form Antarmuka Sistem OCR <i>Realtime</i> .....	23
<b>Gambar 3.4</b> <i>Flowchart</i> Proses Prapengolahan Citra Digital .....	24
<b>Gambar 3.5</b> Diagram Alur <i>Grayscale</i> .....	25
<b>Gambar 3.6</b> <i>Flowchart</i> Proses <i>Template Matching Correlation</i> .....	27
<b>Gambar 3.7</b> Tampilan <i>Augmented Reality</i> pada Sistem .....	28
<b>Gambar 4.1</b> Antarmuka Sistem Identifikasi Rumus Kimia.....	30
<b>Gambar 4.2a</b> Citra Karakter Asli.....	31
<b>Gambar 4.2b</b> Ilustrasi Citra Karakter 10 x 10 .....	31
<b>Gambar 4.3a</b> Citra Hasil Proses <i>Grayscale</i> .....	34
<b>Gambar 4.3b</b> Ilustrasi Citra <i>Grayscale</i> 10 x 10.....	35
<b>Gambar 4.4</b> Grafik 5 Level <i>Grayscale</i> .....	36



<b>Gambar 4.5a</b> Citra Hasil Proses <i>Threshold</i> .....	38
<b>Gambar 4.5b</b> Ilustrasi Citra <i>Threshold</i> 10 x 10.....	38
<b>Gambar 4.6</b> Rancangan Luar Sistem Identifikasi Rumus Kimia.....	47
<b>Gambar 4.7</b> Proses Identifikasi Rumus Kimia secara <i>Realtime</i> .....	47
<b>Gambar 4.8</b> Hasil Ekstraksi Fitur dan <i>Coefficient Correlation</i> .....	51
<b>Gambar 4.9</b> Hasil Identifikasi Rumus Kimia Niobium (40cm).....	74
<b>Gambar 4.10</b> Hasil Keluaran Sistem pada <i>Web Browser</i> .....	75



## DAFTAR TABEL

<b>Tabel 1</b>	Pemetaan Warna RGB.....	9
<b>Tabel 2</b>	Nilai RGB pada Sampel Citra 10 x 10 .....	32
<b>Tabel 3</b>	Nilai <i>Grayscale</i> Manual pada Sampel Citra 10 x 10.....	33
<b>Tabel 4</b>	Nilai <i>Grayscale</i> Sistem pada Sampel Citra 10 x 10.....	34
<b>Tabel 5</b>	<i>Histogram</i> Sampel Citra 10 x 10.....	35
<b>Tabel 6</b>	Hasil Perhitungan Manual Otsu <i>Thresholding</i> .....	37
<b>Tabel 7</b>	Nilai <i>Threshold</i> Manual pada Sampel Citra 10 x 10.....	37
<b>Tabel 8</b>	Nilai <i>Threshold</i> Sistem pada Sampel Citra 10 x 10 .....	37
<b>Tabel 9</b>	Karakter dan Deretan Fitur Citra <i>Template</i> .....	39
<b>Tabel 10</b>	Nilai Korelasi Manual dan Sistem.....	42
<b>Tabel 11</b>	Persentase Hasil Identifikasi Rumus Kimia (font 30pt).....	42
<b>Tabel 12</b>	Persentase Hasil Identifikasi Rumus Kimia (font 100pt).....	43
<b>Tabel 13</b>	Citra dari <i>Webcam</i> , Citra Hasil Segmentasi, dan 25 Fitur Citra.....	48
<b>Tabel 14</b>	Karakter dan Deretan Fitur Citra <i>Template</i> .....	51
<b>Tabel 15</b>	Nilai Korelasi Tertinggi dari Citra uji <i>Aurum</i> (Au).....	52
<b>Tabel 16</b>	Hasil Identifikasi Rumus Kimia Skenario 1 secara <i>Realtime</i> (20 cm) .....	53
<b>Tabel 17</b>	Data Nilai TP, TN, FP dan FN Pengujian Skenario 1 Jarak 20 cm .	55
<b>Tabel 18</b>	Hasil Identifikasi Rumus Kimia Skenario 1 secara <i>Realtime</i> (40cm) .....	56
<b>Tabel 19</b>	Data Nilai TP, TN, FP dan FN Pengujian Skenario 1 Jarak 40 cm .	57



<b>Tabel 20</b> Hasil Identifikasi Rumus Kimia Skenario 1 secara <i>Realtime</i> (60 cm) .....	58
<b>Tabel 21</b> Data Nilai TP, TN, FP dan FN Pengujian Skenario 1 Jarak 60 cm .	59
<b>Tabel 22</b> Hasil Identifikasi Rumus Kimia Skenario 1 secara <i>Realtime</i> (80 cm) .....	60
<b>Tabel 23</b> Data Nilai TP, TN, FP dan FN Pengujian Skenario 1 Jarak 80 cm .	61
<b>Tabel 24</b> Hasil Identifikasi Rumus Kimia Skenario 1 secara <i>Realtime</i> (100 cm) .....	62
<b>Tabel 25</b> Data Nilai TP, TN, FP dan FN Pengujian Skenario 1 Jarak 100 cm	63
<b>Tabel 26</b> Hasil Identifikasi Rumus Kimia Skenario 2 secara <i>Realtime</i> (20 cm) .....	64
<b>Tabel 27</b> Data Nilai TP, TN, FP dan FN Pengujian Skenario 2 Jarak 20 cm .	65
<b>Tabel 28</b> Hasil Identifikasi Rumus Kimia Skenario 2 secara <i>Realtime</i> (40cm) .....	66
<b>Tabel 29</b> Data Nilai TP, TN, FP dan FN Pengujian Skenario 2 Jarak 40 cm .	67
<b>Tabel 30</b> Hasil Identifikasi Rumus Kimia Skenario 2 secara <i>Realtime</i> (60 cm) .....	68
<b>Tabel 31</b> Data Nilai TP, TN, FP dan FN Pengujian Skenario 2 Jarak 60 cm .	69
<b>Tabel 32</b> Hasil Identifikasi Rumus Kimia Skenario 2 secara <i>Realtime</i> (80 cm) .....	70
<b>Tabel 33</b> Data Nilai TP, TN, FP dan FN Pengujian Skenario 2 Jarak 80 cm .	71
<b>Tabel 34</b> Hasil Identifikasi Rumus Kimia Skenario 2 secara <i>Realtime</i> (100 cm) .....	72
<b>Tabel 32</b> Data Nilai TP, TN, FP dan FN Pengujian Skenario 2 Jarak 100 cm	73



# BAB I

## PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

*Optical Character Recognition* (OCR) adalah ilmu pengenalan pola dimana teks dan karakter pada gambar dikenali, dipisahkan, dan dikonversikan menjadi teks yang dapat diedit. Penggunaan OCR juga dapat digunakan untuk memberikan informasi kepada pengguna. Umumnya, teknologi OCR digunakan untuk pengenalan karakter, membaca nomor polisi kendaraan, dan penerjemah bahasa [1].

Selain itu, OCR juga dapat diimplementasikan dan dikombinasikan dengan internet, contohnya adalah *scanning* teks yang hasil keluarannya akan dijadikan sebagai *keyword* untuk mesin pencari Google. Pengguna dapat memilih *link* informasi pada mesin pencari Google berdasarkan hasil *keyword* yang telah *discan*. Untuk mendapatkan hasil yang akurat penelitian ini akan menggunakan *template matching correlation*.

*Template matching correlation* merupakan proses untuk mencari objek (*template*) dari keseluruhan objek dalam suatu citra. Dengan membandingkan *template* pada keseluruhan objek tersebut apabila *template* cocok dengan objek yang belum diketahui dari citra tersebut maka objek tersebut ditandai sebagai *template*. Untuk melakukan proses tersebut mencari perbandingan antara *template* dengan keseluruhan objek pada citra tersebut dapat dilakukan dengan menghitung nilai korelasinya [2], [3].

Dari penelitian yang dilakukan oleh M.C. Lam dan oleh H. Mohammad [4], [5] maka penulis membuat sistem berupa alat identifikasi rumus kimia dengan menggunakan *template matching* sebagai metode pengenalan dari teknologi OCR. Hasil dari pengujian akan dianalisa seberapa besar tingkat persentase nilai presisi, recall dan akurasi.



## 1.2 Tujuan dan Manfaat

### 1.2.1 Tujuan

Adapun tujuan dari penelitian ini adalah:

1. Untuk mengimplementasikan teknologi OCR sebagai sistem identifikasi rumus kimia.
2. Untuk mengidentifikasi dan mengenali rumus kimia yang diidentifikasi yang terdapat pada tabel periodik..
3. Untuk menghitung tingkat presisi, recall dan akurasi OCR dalam mengenali karakter.

### 1.2.2 Manfaat

Adapun manfaat dari penelitian ini adalah:

1. Dapat mengetahui informasi dari rumus kimia dan informasi lainnya.
2. Dapat digunakan untuk pelayanan dalam industri kimia.
3. Sebagai alat bantu untuk mengidentifikasi rumus kimia untuk masyarakat.

## 1.3 Rumusan dan Batasan Masalah

Adapun rumusan masalah pada penelitian ini adalah:

1. Bagaimana cara kerja sistem dalam mengenali rumus kimia?
2. Apakah OCR dapat diterapkan terhadap objek yang akan diteliti?
3. Berapa tingkat keberhasilan dari pengenalan teks menggunakan OCR pada *smartphone*?

Selain dari rumusan masalah, adapun batasan masalah yang akan dibahas pada tugas akhir ini adalah:

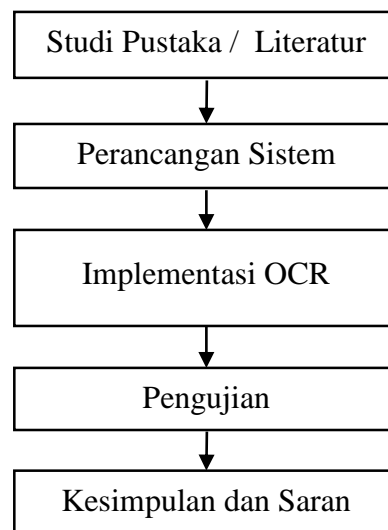
1. Penelitian Tugas Akhir 2 sampai hasil program OCR dengan menampilkan karakter yang diidentifikasi dalam bentuk *Augmented Reality* pada *desktop* dan menghubungkan hasil *output* ke internet.
2. Data uji untuk Tugas Akhir 2 diambil dari tabel periodik.
3. Rumus kimia yang dianalisa berjumlah 5 rumus kimia yang masing-masing terdiri dari 2 karakter.
4. Teks atau karakter huruf yang dapat dikenali merupakan yang terdiri dari huruf alphabet dan numerik.
5. Penelitian tidak berhubungan dengan teks hasil tulisan tangan.



6. Kamera yang digunakan adalah kamera webcam yang beresolusi 1080x720 piksel.
7. Perangkat lunak yang digunakan dalam penelitian ini menggunakan bahasa pemrograman java untuk membuat program.
8. *Augmented Reality* pada program hanya sebagai penampil karakter hasil identifikasi saja.

#### 1.4 Metodologi Penelitian

Metodologi yang akan digunakan pada penelitian akan melewati lima tahapan, jika digambarkan dalam bentuk diagram dapat dianalogikan seperti gambar 1.1.



**Gambar 1.1** Metodologi Penelitian

1. Tahap Pertama (Studi Pustaka / Literatur)  
Tahap ini dilakukan dengan cara mencari dan membaca literatur tentang *grayscale*, *threshlod*, *template matching correlation*, *augmented reality*, dan terutama mengenai implementasi OCR.
2. Tahap Kedua (Perancangan Sistem)  
Pada tahap ini perancangan sistem yang menjadi acuan untuk mengimplementasikan OCR menggunakan *template matching correlation*.
3. Tahap Ketiga (Implementasi OCR pada sistem)  
Tahap ini merupakan tahap implementasi OCR dimana OCR akan diimplementasikan pada sistem.



#### 4. Tahap Keempat (Pengujian)

Pada tahapan ini dilakukan pengujian dari rancangan dan hal-hal yang telah dilakukan pada tahapan-tahapan sebelumnya. Hal ini bertujuan untuk mengetahui nilai dari parameter yang telah dibuat.

#### 5. Tahap kelima (Kesimpulan dan Saran)

Pada tahap ini akan dibuat kesimpulan serta saran untuk penulis yang selanjutnya jika akan dijadikan sebagai bahan referensi.

### 1.5 Sistematika Penulisan

Untuk memudahkan dalam menyusun tugas akhir ini dan memperjelas isi dari setiap bab yang ada pada laporan ini, maka dibuatlah sistematika penulisan sebagai berikut:

#### **BAB I PENDAHULUAN**

Bab ini berisi penjabaran secara sistematis topik yang diambil meliputi latar belakang, tujuan, manfaat, rumusan dan batasan masalah, metodologi serta sistematika penulisan.

#### **BAB II TINJAUAN PUSTAKA**

Bab ini berisi kerangka teori dari masalah yang diangkat pada penelitian tugas akhir ini yang meliputi teori mengenai *grayscale*, *thresholding*, *profile projection*, ekstraksi fitur blok, *template matching correlation*, OCR, dan AR.

#### **BAB III METODOLOGI PENELITIAN**

Bab ini menjelaskan secara bertahap dan terperinci tentang langkah-langkah yang digunakan untuk mencari, mengumpulkan, dan menganalisa hasil data yang diperoleh dari percobaan.

#### **BAB IV PENGUJIAN DAN ANALISA**

Bab ini menjelaskan mengenai hasil analisa yang telah dilakukan dan analisa terhadap hasil data yang diperoleh. Adapun analisa yang dilakukan pada parameter pengujian adalah akurasi keberhasilan.



## **BAB V KESIMPULAN DAN SARAN**

Bab ini berisi kesimpulan tentang apa yang diperoleh penulis serta merupakan jawaban dari setiap tujuan yang ingin dicapai pada bab 1.



## Daftar Pustaka

- [1] A. Chaudhuri, K. Mandaviya, P. Badelia, dan S. K. Ghosh, *Optical Character Recognition Systems for Different Languages for Soft Computing*. Springer Nature, 2016.
- [2] F. Mohammad, J. Anarase, M. Shingote, dan P. Ghanwat, "Optical Character Recognition Implementation Using Pattern Matching," *Int. J. Comput. Sci. Inf. Technol.*, vol. 5, no. 2, hal. 2088–2090, 2014.
- [3] M. Ryan dan N. Hanafiah, "An Examination of Character Recognition on ID card using Template Matching Approach," *Procedia - Procedia Comput. Sci.*, vol. 59, no. Iccsci, hal. 520–529, 2015.
- [4] M. C. Lam *et al.*, "A Framework for Halal Products Checking Interactive Application with OCR and AR Technologies," *J. Telecommun. Electron. Comput. Eng.*, vol. 9, no. 2, hal. 91–96, 2017.
- [5] A. K. J. Saudagar dan H. Mohammad, "Augmented reality mobile application for arabic text extraction, recognition and translation," *J. Stat. Manag. Syst.*, vol. 21, no. 4, hal. 617–629, 2018.
- [6] Anonymous, "Periodic table," 2018. [Daring]. Tersedia pada: [https://en.wikipedia.org/wiki/Periodic\\_table](https://en.wikipedia.org/wiki/Periodic_table). [Diakses: 23-Jun-2018].
- [7] A. J. Kant dan A. J. Vyavahare, "Devanagari OCR Using Projection Profile Segmentation Method," *Int. Res. J. Eng. Technol.*, vol. 03, no. 07, hal. 132–134, 2016.