

BAB IV

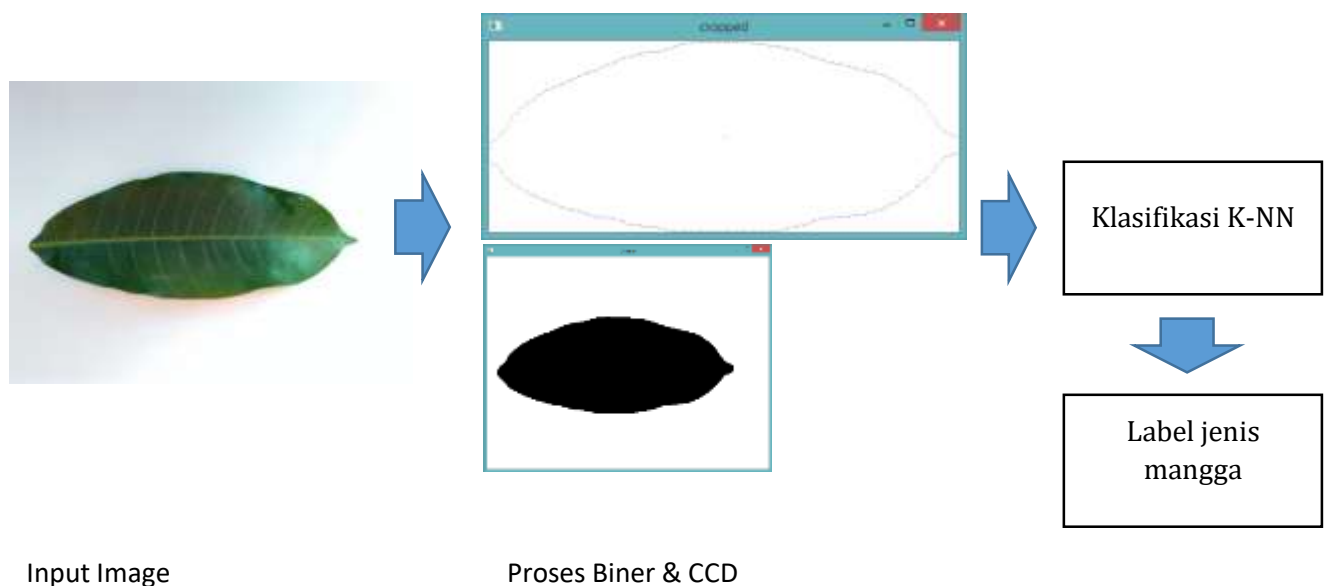
ANALISA DAN DESAIN SISTEM

4.1 Analisa Permasalahan

4.1.1 Gambaran Permasalahan

Mangga merupakan tanaman yang banyak dijumpai di Indonesia. Baik menjadi komoditas pertanian maupun sekedar tanaman pengisi halaman rumah. Saat ini terdapat berbagai jenis mangga di masyarakat yang tentu membuat masyarakat mempunyai banyak pilihan jenis tanaman. Namun, hal ini juga menimbulkan permasalahan baru mengingat berbagai jenis mangga tersebut mempunyai ciri pohon dan daun yang hampir sama.

Saat ini, masyarakat masih kesulitan menentukan jenis mangga ketika umur pohon mangga masih kecil. Masyarakat baru bisa mengenali jenis mangga ketika pohon sudah berbuah dan itu harus menunggu minimal 6 bulan untuk berbuah. Karena itu, dalam penelitian ini obyek yang digunakan adalah citra yang berisi daun mangga yang akan diolah menggunakan algoritma klasifikasi. Adapun bagan / alur dari sistem adalah sebagai berikut.



Gambar 4.1. Diagram Proses SPK (Sistem Penunjang Keputusan)

Citra daun yang berasal dari pemotretan kamera di proses menggunakan teknik teknik dalam pengolahan citra untuk peningkatan kualitas serta ekstraksi fitur *Centroid Contour Distance* diperlukan untuk proses pelatihan dan pengenalan. Kemudian nilai yang didapat dari proses CCD tersebut digunakan dalam proses training untuk memperoleh nilai vektor dan bobot dan terakhir digunakan dalam proses pengenalan jenis mangga atau klasifikasi.

4.1.2 Image Processing / Pengolahan Citra

Pada proses ini, citra input dari *user* diolah agar dapat di ambil nilai fitur *Centroid Contour Distance* yang diperlukan dalam proses training maupun proses klasifikasi.



Gambar 4.2. Daun Mangga

Pertama yang harus dilakukan adalah proses input data berupa citra daun mangga. Gambar di atas adalah citra daun mangga dengan ukuran 3264 x 2448. Karena ukuran *pixel* yang terlalu besar maka setelah di upload, citra di *resize* dengan perhitungan :

Lebar baru = (lebar mod 1000)/2

Tinggi baru = (tinggi mod 1000)/2

Sehingga ukuran citra menjadi 720 x 540. Setelah dilakukan *resize*.

4.2. Fungsi Utama Perangkat Lunak

Fungsi utama dari perangkat lunak ini adalah:

- a) Dapat menentukan jenis mangga tergolong manalagi, gadung atau lalijiwo dengan mengidentifikasi kontur daunnya.

4.3. Perancangan Sistem

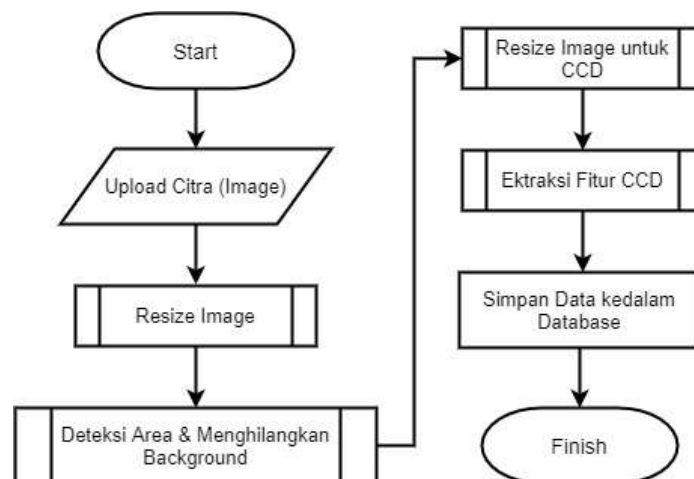
Perancangan sistem bertujuan untuk memberikan gambaran perencanaan sistem yang akan dibangun atau dikembangkan. Dalam tahap ini juga akan diberikan gambaran mengenai alur informasi dan proses dalam sistem. Berikut ini langkah-langkah yang akan dilakukan dalam perancangan sistem.

4.3.1. Flowchart Sistem

Flowchart sistem adalah penggambaran secara grafis dari langkah-langkah dan urutan-urutan prosedur dari suatu program. Flowchart menolong analisis dan programmer untuk memecahkan masalah kedalam segmen yang lebih kecil dan menolong dalam menganalisis alternatif-alternatif lain dalam pengoperasian program.

4.3.1.1 Flowchart Tambah Data Latih

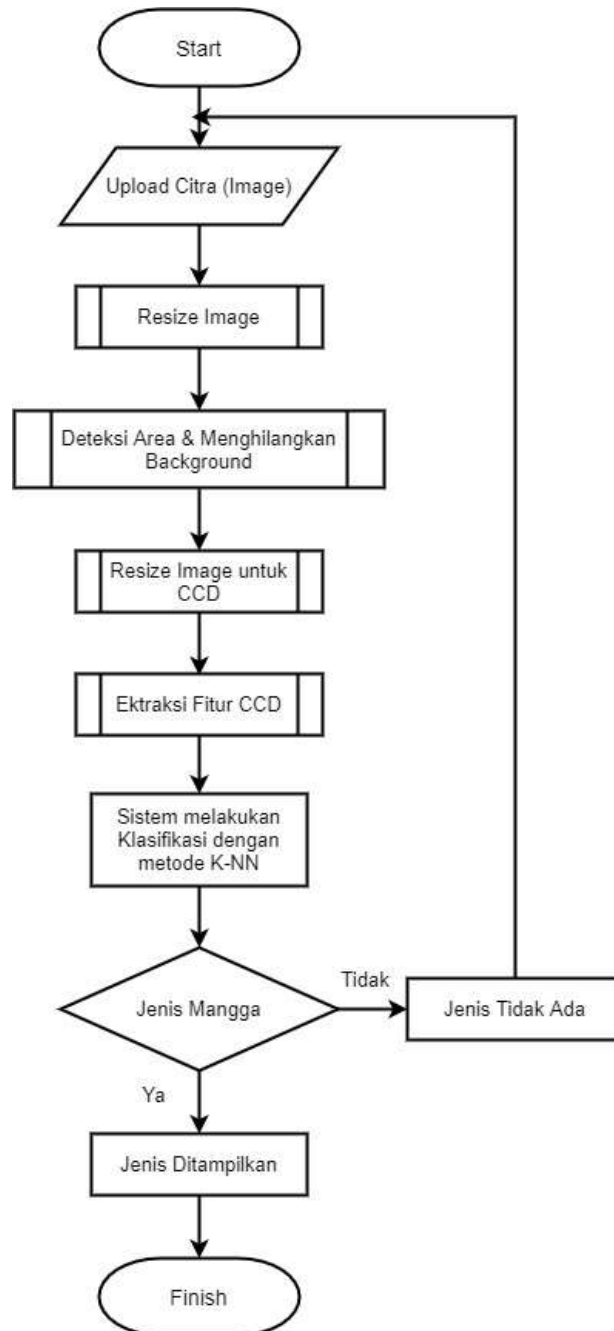
Input data latih berupa citra daun mangga yang akan diproses untuk di ambil fitur fitur yang diperlukan. Untuk lebih jelasnya, proses digambarkan seperti pada gambar 4.3



Gambar 4.3. Flowchart sistem Training

4.3.1.2 Flowchart Klasifikasi

Dalam proses klasifikasi, data input berupa citra daun mangga kemudian diolah dalam proses pengolahan citra untuk mengambil fitur yang diperlukan dalam proses klasifikasi. Proses klasifikasi juga mengambil nilai vektor dan bobot hasil dari proses pelatihan. Proses klasifikasi dijabarkan seperti pada gambar 4.4.

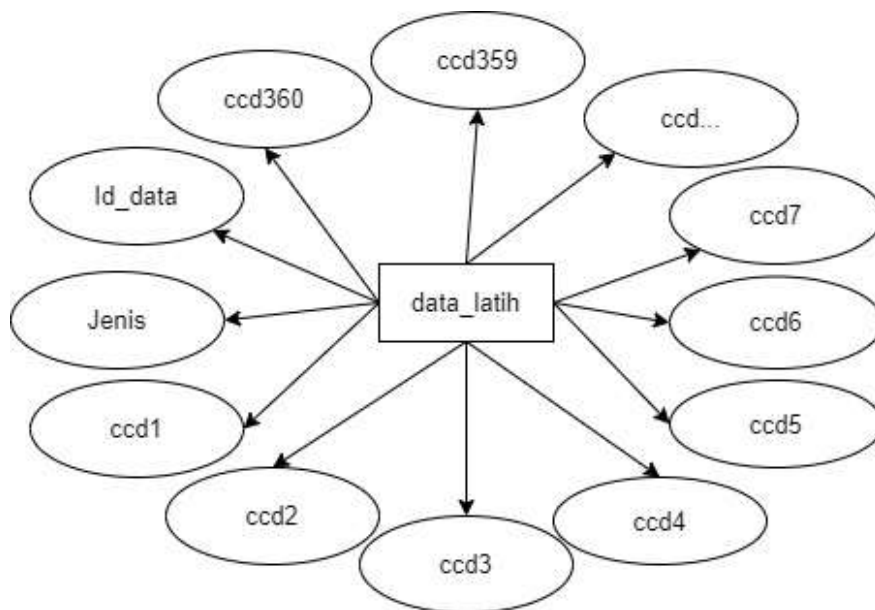


Gambar 4.4. Flowchart sistem Klasifikasi

4.3.2. Entity Relationship Diagram (ERD)

Entity Relationship Diagram atau ERD adalah suatu diagram yang menggambarkan susunan tabel beserta atribut-atributnya dan menentukan relasi antar tabel. ERD juga menerangkan relasi antara atribut dengan tabelnya, dimana atribut mempunyai fungsi untuk mendeskripsikan karakteristik dari tabel tersebut.

Berikut ini gambaran ERD dari sistem yang akan dibuat:



Gambar 4.5. ERD Data Latih

Berikut ini penjelasan dari ERD diatas:

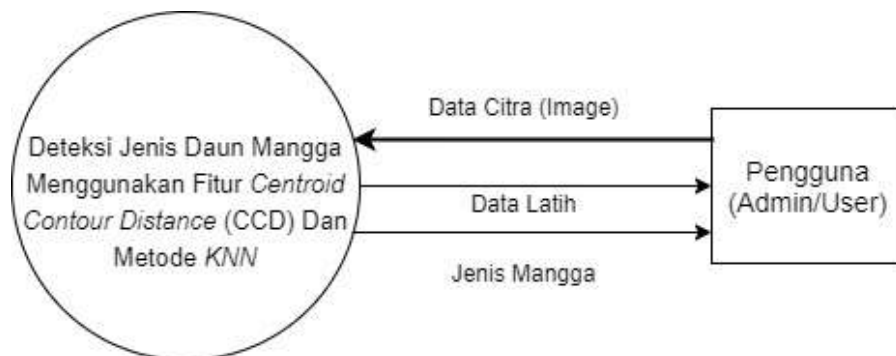
- a) Data CCD terdiri dari 360 kolom yang terdiri dari nilai 360 CCD dan diisi masing data jenis mangga.

4.3.3. Data Flow Diagram (DFD)

Data flow diagram yang disingkat DFD atau diagram arus data adalah suatu diagram yang menjelaskan tentang aliran data di dalam suatu sistem. Dalam sistem ini, terdapat beberapa level DFD yang dijelaskan dibawah ini.

4.3.3.1. Context Diagram (CD)

Context Diagram (CD) atau Diagram konteks adalah tingkatan DFD yang paling tinggi. Diagram ini menggambarkan aliran data pada sistem secara global. menurut Afyenni, Diagram konteks harus menggambarkan satu proses saja, tidak boleh lebih, dan tidak menggambarkan data *store* (2014). Diagram konteks ini juga menggambarkan kesatuan luar (*external entity*) dengan sistem secara umum. Berikut ini gambaran dari diagram konteks sistem yang akan dibuat:



Gambar 4.6. Context Diagram/Diagram Konteks

Berikut ini penjelasan dari diagram konteks diatas:

- Pengguna dapat melakukan proses input data *image* untuk menambah data latih atau melakukan uji data serta klasifikasi jenis daun mangga.
- Pengguna dapat melihat data latih yang sudah ada serta melakukan proses klasifikasi untuk mengetahui jenis daun mangga.

4.3.3.2. Data Flow Diagram Level 0 (DFD 0)

Data Flow Diagram level 0 atau DFD 0 adalah sebuah DFD yang menjabarkan proses-proses yang ada didalam diagram konteks. Berikut ini gambaran dari DFD 0 dari sistem yang akan dibuat.



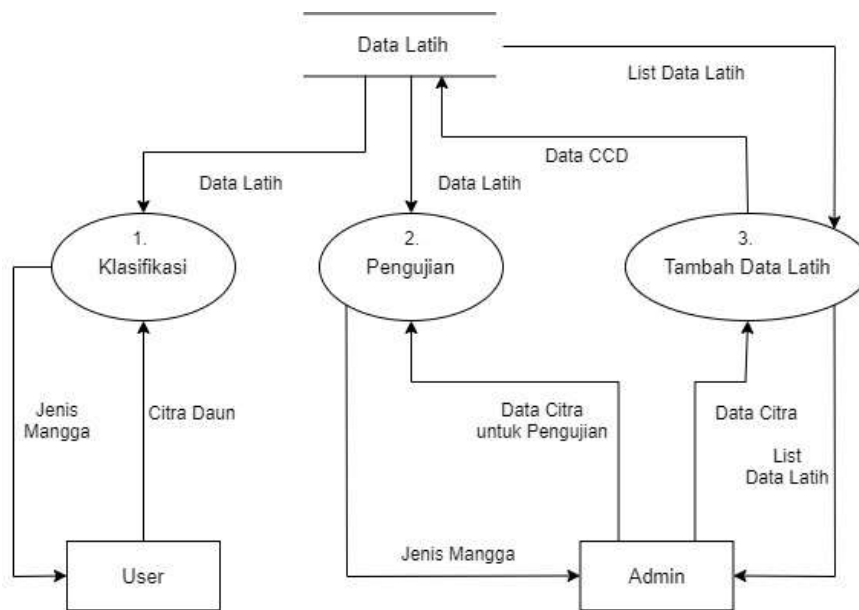
Gambar 4.7. DFD Level 0

Berikut ini penjelasan dari DFD 0 diatas:

- a. Admin melakukan input data citra untuk melakukan pelatihan atau tambah data latih, dan diperoleh nilai CCD dari data citra.
- b. Admin melakukan input data citra untuk melakukan klasifikasi dan diperoleh nilai CCD dari data citra serta hasil berupa jenis daun mangga.

4.3.3.3. Data Flow Diagram Level 1 (DFD 1)

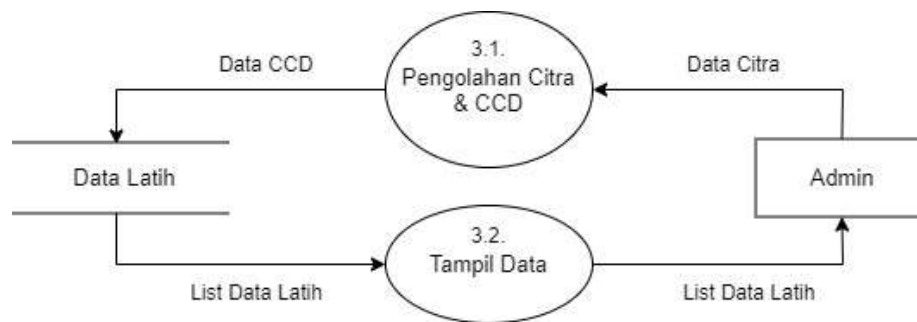
Pada DFD level 1, proses dijabarkan menjadi proses tambah data latih, pelatihan dan klasifikasi. Admin melakukan insert data untuk data latih. Admin juga melakukan proses pengujian. Sedangkan pengguna melakukan klasifikasi dengan input citra daun mangga. DFD level 1 terlihat pada gambar 4.8.



Gambar 4.8. DFD Level 1

4.3.3.4. Data Flow Diagram Level 2 (DFD 2)

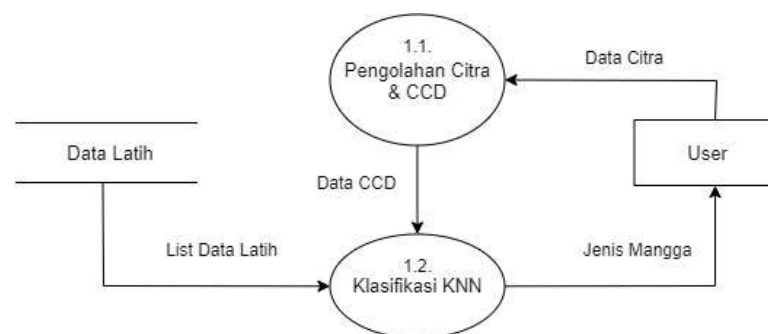
Proses tambah data latih menerima input berupa citra data latih dari admin dan diolah untuk perbaikan kualitas dan kemudian di ambil nilai fitur yang akan digunakan dalam proses training untuk di simpan di database dan menampilkan semua data latih pada admin. Untuk sub proses tambah data latih seperti pada gambar 4.9.



Gambar 4.9. DFD Level 2

4.3.3.5. Data Flow Diagram Level 3 (DFD 3)

Proses klasifikasi mengambil nilai dari data latih dalam proses klasifikasi beserta nilai dari citra daun mangga dari pengguna. Pada DFD level 3, proses klasifikasi diperinci menjadi proses pengolahan citra dan proses klasifikasi. Pengolahan citra adalah proses yang mengolah citra daun mangga yang diinputkan *user* untuk diperbaiki kualitas citra dan diambil fitur CCD yang diperlukan dalam proses klasifikasi. Sedangkan proses klasifikasi adalah proses pengenalan jenis dengan metode klasifikasi *K-Nearest Neighbour* yang menggunakan fitur hasil dari proses ekstraksi fitur *Centroid Contour Distance (CCD)* antara data dari pengguna serta data latih yang tersimpan di database. Untuk sub proses klasifikasi seperti pada gambar 4.10.

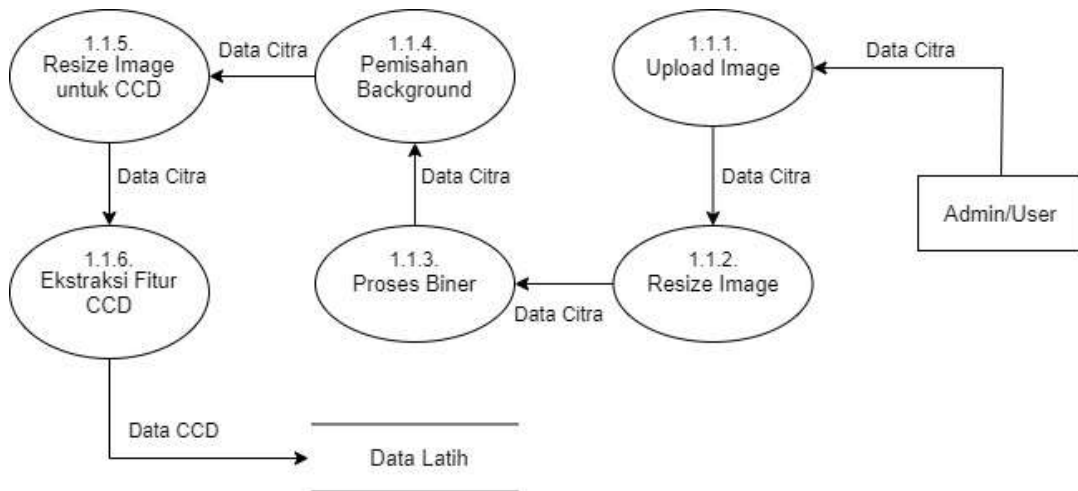


Gambar 4.10. DFD Level 3

4.3.3.6. Data Flow Diagram Level 4 (DFD 4)

Pada DFD level 3, proses pengolahan citra pada tambah data latih dijabarkan menjadi proses *upload*, perbaikan kualitas dan ekstraksi fitur. Proses *upload* menerima input citra daun mangga untuk di *upload* ke folder dan mengambil informasi tentang citra seperti ukuran file. Proses perbaikan citra menerima data

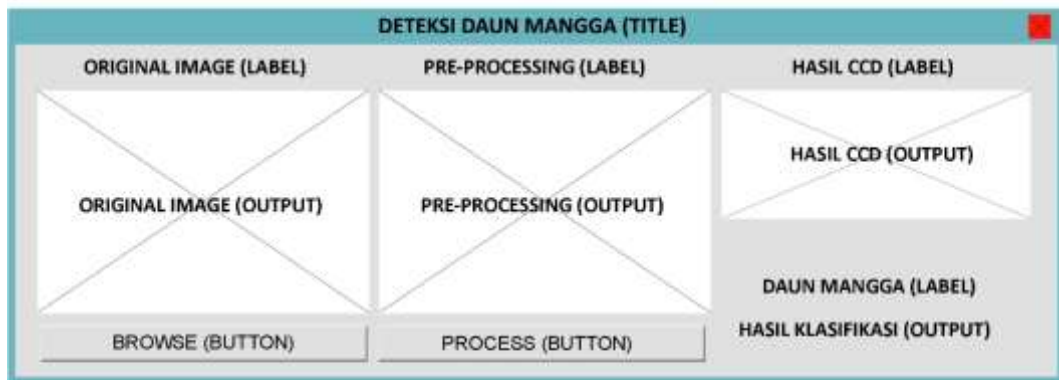
file yang telah di *upload* untuk kemudian membaca dan melakukan perbaikan kualitas seperti proses biner, pemisahan background serta *resize* sebelum ekstraksi fitur. Proses ekstraksi fitur CCD bertujuan mengambil nilai CCD pada data citra yang diperlukan untuk perhitungan dalam proses training. Untuk sub proses pengolahan citra seperti pada gambar 4.11.



Gambar 4.11. DFD Level 4

4.4. Perancangan Antar Muka

Tahap perancangan sistem yang selanjutnya adalah tahap perancangan antar muka sistem. Perancangan antar muka sistem adalah suatu proses pembuatan desain antar muka sistem atau yang biasa disebut dengan *user interface*. Poin penting dalam tahap ini yaitu desain antar muka harus simple dan menarik untuk memudahkan pengguna dalam pemakaiannya nanti.



Gambar 4.12. Interface Aplikasi Deteksi Daun Mangga

4.5. Proses Perhitungan CCD dan Metode K-NN

Berikut ini akan dijelaskan mengenai alur perhitungan *Centroid Contour Distance* (CCD) dan metode *K-Nearest Neighbour* dalam aplikasi Deteksi Daun Mangga berbasis Python. Contoh perhitungan ini akan mengambil salah satu sampel data berjenis daun mangga Manalagi.

4.5.1. Deteksi Area

Deteksi area bertujuan untuk mengambil area / wilayah piksel yang mewakili obyek daun mangga. Untuk mendeteksi area, dari citra RGB tersebut di ambil nilai *green* untuk dibandingkan dengan nilai *red*, *blue* dan *threshold*. Jika nilai *green* lebih besar dari nilai *blue* dan *green* lebih besar dari *threshold*, maka set nilai piksel masing masing R, G, dan B menjadi 0 atau hitam. Dan jika nilai *green* lebih kecil dari *blue* dan lebih kecil dari *threshold*, maka nilai piksel masing masing R, G, dan B di set menjadi 255 atau putih. Nilai RGB dari kemudian di jadikan citra *Blackwhite* dengan nilai *threshold* sebesar 80.

Piksel[1][1], $G > B \ \& \ G > T = 10 > 24 \ \& \ 10 > 80 = 255$ (putih)

Piksel[1][2], $G > B \ \& \ G > T = 10 < 24 \ \& \ 10 > 80 = 255$ (putih)

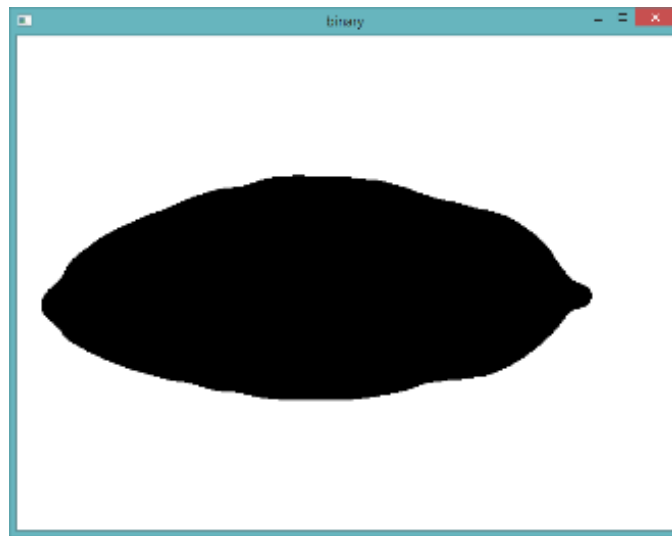
Piksel[100][77], $G > B \ \& \ G > T = 169 < 152 \ \& \ 169 > 80 = 0$ (hitam)

Piksel[100][78], $G > B \ \& \ G > T = 187 < 56 \ \& \ 187 > 80 = 0$ (hitam)

Keterangan :

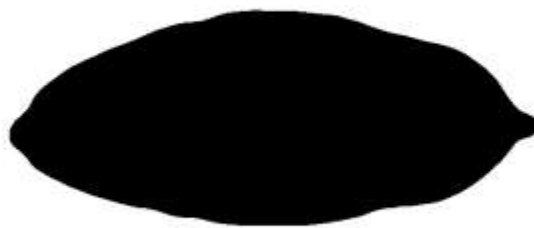
- Red, Green & Blue : Warna dasar dalam citra digital (dalam kasus ini warna daun mangga menggunakan nilai Green)
- Threshold : Nilai batas derajat keabuan citra

Dan seterusnya sampai piksel [540][720]. Sehingga di dapat citra sebagai berikut.



Gambar 4.13. Citra Blackwhite

Jumlah area didapat dengan menghitung berapa banyak piksel yang bernilai 0 atau berwarna hitam. Setelah diperoleh area obyek, kemudian dibandingkan dengan gambar asli untuk mengambil area asli obyek daun untuk memisahkan obyek dengan background. Di sini, area piksel yang berwarna putih akan dihilangkan sehingga hanya ada objek daun tanpa background seperti pada gambar 4.14.

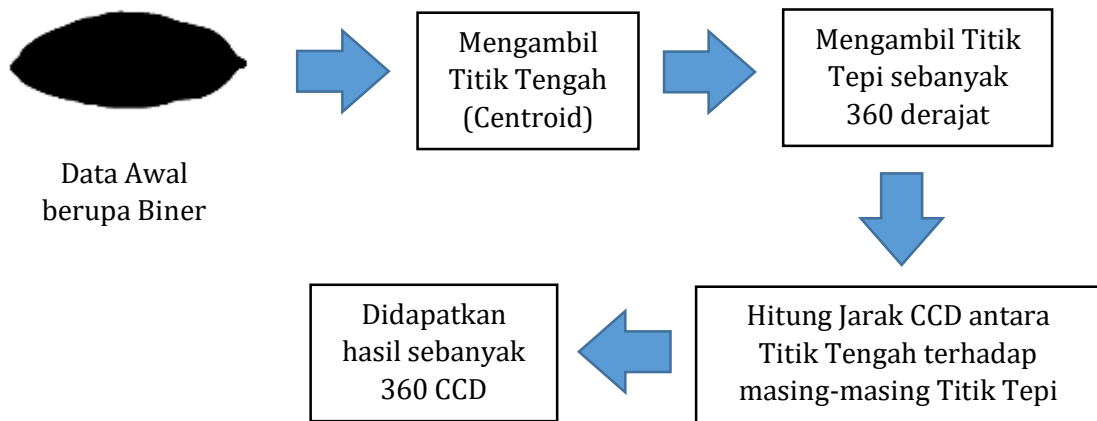


Gambar 4.14. Citra Blackwhite tanpa Background

4.5.2. Ekstraksi Fitur CCD (Centroid Contour Distance)

Algoritma *Centroid Contour Distance* (CCD) merupakan algoritma untuk merepresentasikan bentuk dengan pendekatan berbasis kontur. Untuk mengekstraksi fitur, kedua algoritme tersebut hanya melibatkan bagian kontur dari

objek. Namun dalam kesempatan ini penulis hanya akan menggunakan fitur *Centroid Contour Distance* untuk bisa merepresentasikan daun mangga yang akan diuji.



Gambar 4.15. Diagram Proses CCD

CCD menghitung jarak antara tiap titik tepi terhadap titik tengah. Dalam kesempatan ini penulis menggunakan sudut θ sebesar 1 derajat. Berarti proses pencarian fungsi CCD pada masing – masing daun dilakukan sebanyak 360 ($N=360$). Pada persamaan 4.1 ditunjukkan fungsi *Centroid-distance* (R_i), yaitu jarak antara titik tepi (x_i, y_i) dari titik tengah (x_c, y_c) (Pahalawatta 2008).

a. Persamaan *Centroid Contour Distance*

$$R_i = \sqrt{(x_i - x_c)^2 + (y_i - y_c)^2} \dots\dots\dots(4.1)$$

Setelah proses biner sistem terlebih dahulu mencari titik tepi (x_i, y_i) dari titik tengah (x_c, y_c) dengan menangkap *pixel* yang berwarna hitam atau pada objek nya. Disini kami mengambil contoh salah satu data daun mangga. Dan proses menangkap *pixel* dilakukan secara menyamping dan memanfaatkan ukuram objek yang sebelumnya sudah di *cropped* dan ditemukan dimensi objek dengan tinggi = 220 panjang = 540.

b. Proses mencari jarak antar titik tepi

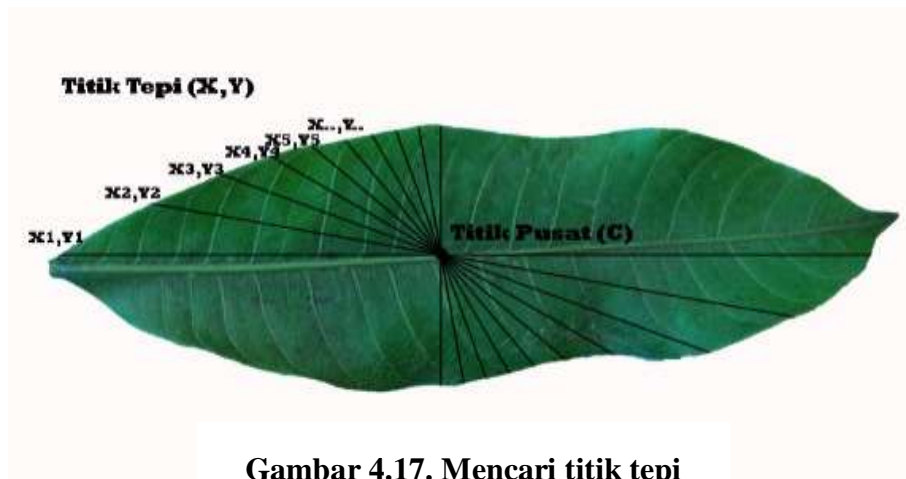
Sisi atas \rightarrow Panjang image/180

Sisi bawah \rightarrow Panjang image/180(4.2)

Karena memerlukan CCD sebanyak 360 derajat maka sistem membagi pencarian titik tepi pada sisi atas sebanyak 180 derajat dan sisi bawah 180 derajat juga. Sistem menangkap pixel secara menyamping dengan mengambil selisih tiap 4 pixel (sisi atas $\rightarrow 540/180 = 3$ dan sisi bawah $\rightarrow 540/180 = 3$). Lihat pada persamaan 4.2.



Gambar 4.16. Mencari titik tengah



Gambar 4.17. Mencari titik tepi

Selanjutnya sistem mencari titik tengah (x_c, y_c) dengan menemukan titik tengah dari objek dan titik tepi (x_i, y_i) dengan menggunakan algoritma yang sudah dijelaskan sebelumnya. Lihat gambar 4.4 dan gambar 4.5 untuk ilustrasi pencarian titik tengah dan titik tepi. Setelah sistem melakukan pendeteksian titik tengah dan titik tepi maka akan ditemukan CCD sebanyak 360 dibawah ini :

$$R1 = \sqrt{(123 - 110)^2 + (0 - 270)^2}$$

$$R1 = 270.31$$

$$R2 = \sqrt{(117 - 110)^2 + (3 - 270)^2}$$

$$R2 = 267.09$$

$$R3 = \sqrt{(114 - 110)^2 + (6 - 270)^2}$$

$$R3 = 244.03$$

$$R4 = \sqrt{(111 - 110)^2 + (9 - 270)^2}$$

$$R4 = 261$$

$$R5 = \sqrt{(108 - 110)^2 + (12 - 270)^2}$$

$$R5 = 258.01$$

$$R6 = \sqrt{(106 - 110)^2 + (15 - 270)^2}$$

$$R6 = 255.03$$

$$R7 = \sqrt{(102 - 110)^2 + (18 - 270)^2}$$

$$R7 = 252.13$$

$$R8 = \sqrt{(97 - 110)^2 + (21 - 270)^2}$$

$$R8 = 249.34$$

$$R9 = \sqrt{(92 - 110)^2 + (24 - 270)^2}$$

$$R9 = 246.66$$

$$R10 = \sqrt{(87 - 110)^2 + (27 - 270)^2}$$

$$R10 = 244.09$$

$$R11 = \sqrt{(83 - 110)^2 + (30 - 270)^2}$$

$$R11 = 241.51$$

$$R12 = \sqrt{(81 - 110)^2 + (33 - 270)^2}$$

$$R12 = 238.77$$

$$R13 = \sqrt{(78 - 110)^2 + (36 - 270)^2}$$

$$R13 = 236.18$$

$$R14 = \sqrt{(76 - 110)^2 + (39 - 270)^2}$$

$$R14 = 233.49$$

$$R15 = \sqrt{(73 - 110)^2 + (42 - 270)^2}$$

$$R15 = 230.98$$

$$R16 = \sqrt{(71 - 110)^2 + (45 - 270)^2}$$

$$R16 = 228.35$$

$$R17 = \sqrt{(69 - 110)^2 + (48 - 270)^2}$$

$$R17 = 225.75$$

$$R18 = \sqrt{(67 - 110)^2 + (51 - 270)^2}$$

$$R18 = 223.18$$

$$R19 = \sqrt{(64 - 110)^2 + (54 - 270)^2}$$

$$R19 = 220.84$$

$$R20 = \sqrt{(62 - 110)^2 + (57 - 270)^2}$$

$$R20 = 218.34$$

$$R21 = \sqrt{(61 - 110)^2 + (60 - 270)^2}$$

$$R21 = 215.64$$

$$R22 = \sqrt{(59 - 110)^2 + (63 - 270)^2}$$

$$R22 = 213.19$$

$$R23 = \sqrt{(57 - 110)^2 + (66 - 270)^2}$$

$$R23 = 210.77$$

$$R24 = \sqrt{(56 - 110)^2 + (69 - 270)^2}$$

$$R24 = 208.13$$

$$R25 = \sqrt{(54 - 110)^2 + (72 - 270)^2}$$

$$R25 = 205.77$$

$$R26 = \sqrt{(53 - 110)^2 + (75 - 270)^2}$$

$$R26 = 203.16$$

$$R27 = \sqrt{(52 - 110)^2 + (78 - 270)^2}$$

$$R27 = 200.57$$

$$R28 = \sqrt{(50 - 110)^2 + (81 - 270)^2}$$

$$R28 = 198.03$$

$$R29 = \sqrt{(49 - 110)^2 + (84 - 270)^2}$$

$$R29 = 195.75$$

$$R30 = \sqrt{(48 - 110)^2 + (87 - 270)^2}$$

$$R30 = 193.22$$

$$R31 = \sqrt{(46 - 110)^2 + (90 - 270)^2}$$

$$R31 = 191.04$$

$$R32 = \sqrt{(44 - 110)^2 + (93 - 270)^2}$$

$$R32 = 188.09$$

$$R33 = \sqrt{(44 - 110)^2 + (96 - 270)^2}$$

$$R33 = 186.01$$

$$R34 = \sqrt{(42 - 110)^2 + (99 - 270)^2}$$

$$R34 = 184.02$$

$$R35 = \sqrt{(41 - 110)^2 + (102 - 270)^2}$$

$$R35 = 181.62$$

$$R36 = \sqrt{(40 - 110)^2 + (105 - 270)^2}$$

$$R36 = 179.23$$

$$R37 = \sqrt{(38 - 110)^2 + (108 - 270)^2}$$

$$R37 = 177.28$$

$$R38 = \sqrt{(37 - 110)^2 + (111 - 270)^2}$$

$$R38 = 174.96$$

$$R39 = \sqrt{(36 - 110)^2 + (114 - 270)^2}$$

$$R39 = 172.66$$

$$R40 = \sqrt{(36 - 110)^2 + (117 - 270)^2}$$

$$R40 = 169.96$$

$$R41 = \sqrt{(35 - 110)^2 + (120 - 270)^2}$$

$$R41 = 167.71$$

$$R42 = \sqrt{(33 - 110)^2 + (123 - 270)^2}$$

$$R42 = 165.95$$

$$R43 = \sqrt{(32 - 110)^2 + (126 - 270)^2}$$

$$R43 = 163.77$$

$$R44 = \sqrt{(30 - 110)^2 + (129 - 270)^2}$$

$$R44 = 162.11$$

$$R45 = \sqrt{(29 - 110)^2 + (132 - 270)^2}$$

$$R45 = 160.02$$

$$R46 = \sqrt{(27 - 110)^2 + (138 - 270)^2}$$

$$R46 = 158.47$$

$$R47 = \sqrt{(27 - 110)^2 + (138 - 270)^2}$$

$$R47 = 155.93$$

$$R48 = \sqrt{(26 - 110)^2 + (141 - 270)^2}$$

$$R48 = 153.94$$

$$R49 = \sqrt{(24 - 110)^2 + (144 - 270)^2}$$

$$R49 = 152.55$$

$$R50 = \sqrt{(23 - 110)^2 + (147 - 270)^2}$$

$$R50 = 150.66$$

$$R51 = \sqrt{(21 - 110)^2 + (150 - 270)^2}$$

$$R51 = 149.04$$

$$R52 = \sqrt{(20 - 110)^2 + (153 - 270)^2}$$

$$R52 = 147.61$$

$$R53 = \sqrt{(19 - 110)^2 + (156 - 270)^2}$$

$$R53 = 145.87$$

$$R54 = \sqrt{(18 - 110)^2 + (159 - 270)^2}$$

$$R54 = 144.17$$

$$R55 = \sqrt{(18 - 110)^2 + (162 - 270)^2}$$

$$R55 = 141.87$$

$$R56 = \sqrt{(17 - 110)^2 + (165 - 270)^2}$$

$$R56 = 140.26$$

$$R57 = \sqrt{(16 - 110)^2 + (168 - 270)^2}$$

$$R57 = 138.71$$

$$R58 = \sqrt{(15 - 110)^2 + (171 - 270)^2}$$

$$R58 = 137.21$$

$$R59 = \sqrt{(14 - 110)^2 + (174 - 270)^2}$$

$$R59 = 135.76$$

$$R60 = \sqrt{(14 - 110)^2 + (177 - 270)^2}$$

$$R60 = 133.66$$

$$R61 = \sqrt{(13 - 110)^2 + (180 - 270)^2}$$

$$R61 = 132.32$$

$$R62 = \sqrt{(13 - 110)^2 + (183 - 270)^2}$$

$$R62 = 130.03$$

$$R63 = \sqrt{(13 - 110)^2 + (186 - 270)^2}$$

$$R63 = 128.32$$

$$R64 = \sqrt{(12 - 110)^2 + (189 - 270)^2}$$

$$R64 = 127.14$$

$$R65 = \sqrt{(12 - 110)^2 + (192 - 270)^2}$$

$$R65 = 125.25$$

$$R66 = \sqrt{(12 - 110)^2 + (195 - 270)^2}$$

$$R66 = 123.41$$

$$R67 = \sqrt{(11 - 110)^2 + (198 - 270)^2}$$

$$R67 = 122.41$$

$$R68 = \sqrt{(10 - 110)^2 + (201 - 270)^2}$$

$$R68 = 121.49$$

$$R69 = \sqrt{(9 - 110)^2 + (204 - 270)^2}$$

$$R69 = 120.65$$

$$R70 = \sqrt{(9 - 110)^2 + (207 - 270)^2}$$

$$R70 = 119.04$$

$$R71 = \sqrt{(8 - 110)^2 + (210 - 270)^2}$$

$$R71 = 118.34$$

$$R72 = \sqrt{(6 - 110)^2 + (213 - 270)^2}$$

$$R72 = 118.06$$

$$R73 = \sqrt{(5 - 110)^2 + (216 - 270)^2}$$

$$R73 = 118.07$$

$$R74 = \sqrt{(4 - 110)^2 + (219 - 270)^2}$$

$$R74 = 117.63$$

$$R75 = \sqrt{(3 - 110)^2 + (222 - 270)^2}$$

$$R75 = 117.27$$

$$R76 = \sqrt{(3 - 110)^2 + (225 - 270)^2}$$

$$R76 = 116.08$$

$$R77 = \sqrt{(2 - 110)^2 + (228 - 270)^2}$$

$$R77 = 115.88$$

$$R78 = \sqrt{(2 - 110)^2 + (231 - 270)^2}$$

$$R78 = 114.83$$

$$R79 = \sqrt{(2 - 110)^2 + (234 - 270)^2}$$

$$R79 = 113.84$$

$$R80 = \sqrt{(1 - 110)^2 + (237 - 270)^2}$$

$$R80 = 113.89$$

$$R81 = \sqrt{(1 - 110)^2 + (240 - 270)^2}$$

$$R81 = 113.05$$

$$R82 = \sqrt{(1 - 110)^2 + (243 - 270)^2}$$

$$R82 = 112.29$$

$$R83 = \sqrt{(1 - 110)^2 + (246 - 270)^2}$$

$$R83 = 111.61$$

$$R84 = \sqrt{(1 - 110)^2 + (249 - 270)^2}$$

$$R84 = 111$$

$$R85 = \sqrt{(1 - 110)^2 + (252 - 270)^2}$$

$$R85 = 110.48$$

$$R86 = \sqrt{(1 - 110)^2 + (255 - 270)^2}$$

$$R86 = 110.03$$

$$R87 = \sqrt{(1 - 110)^2 + (258 - 270)^2}$$

$$R87 = 109.66$$

$$R88 = \sqrt{(1 - 110)^2 + (261 - 270)^2}$$

$$R88 = 109.37$$

$$R89 = \sqrt{(1 - 110)^2 + (264 - 270)^2}$$

$$R89 = 109.17$$

$$R90 = \sqrt{(1 - 110)^2 + (267 - 270)^2}$$

$$R90 = 109.04$$

$$R91 = \sqrt{(1 - 110)^2 + (270 - 270)^2}$$

$$R91 = 109$$

$$R92 = \sqrt{(1 - 110)^2 + (273 - 270)^2}$$

$$R92 = 109.04$$

$$R93 = \sqrt{(1 - 110)^2 + (276 - 270)^2}$$

$$R93 = 109.17$$

$$R94 = \sqrt{(1 - 110)^2 + (279 - 270)^2}$$

$$R94 = 109.37$$

$$R95 = \sqrt{(1 - 110)^2 + (282 - 270)^2}$$

$$R95 = 109.66$$

$$R96 = \sqrt{(1 - 110)^2 + (285 - 270)^2}$$

$$R96 = 110.03$$

$$R97 = \sqrt{(1 - 110)^2 + (288 - 270)^2}$$

$$R97 = 110.48$$

$$R98 = \sqrt{(1 - 110)^2 + (291 - 270)^2}$$

$$R98 = 111$$

$$R99 = \sqrt{(1 - 110)^2 + (294 - 270)^2}$$

$$R99 = 111.61$$

$$R100 = \sqrt{(2 - 110)^2 + (297 - 270)^2}$$

$$R100 = 111.32$$

$$R101 = \sqrt{(2 - 110)^2 + (300 - 270)^2}$$

$$R101 = 112.09$$

$$R102 = \sqrt{(2 - 110)^2 + (303 - 270)^2}$$

$$R102 = 112.93$$

$$R103 = \sqrt{(3 - 110)^2 + (306 - 270)^2}$$

$$R103 = 112.89$$

$$R104 = \sqrt{(3 - 110)^2 + (309 - 270)^2}$$

$$R104 = 113.89$$

$$R105 = \sqrt{(4 - 110)^2 + (312 - 270)^2}$$

$$R105 = 114.02$$

$$R106 = \sqrt{(4 - 110)^2 + (315 - 270)^2}$$

$$R106 = 115.16$$

$$R107 = \sqrt{(4 - 110)^2 + (318 - 270)^2}$$

$$R107 = 116.36$$

$$R108 = \sqrt{(5 - 110)^2 + (321 - 270)^2}$$

$$R108 = 116.73$$

$$R109 = \sqrt{(5 - 110)^2 + (324 - 270)^2}$$

$$R109 = 118.07$$

$$R110 = \sqrt{(5 - 110)^2 + (327 - 270)^2}$$

$$R110 = 119.47$$

$$R111 = \sqrt{(6 - 110)^2 + (330 - 270)^2}$$

$$R111 = 120.07$$

$$R112 = \sqrt{(6 - 110)^2 + (333 - 270)^2}$$

$$R112 = 121.59$$

$$R113 = \sqrt{(7 - 110)^2 + (336 - 270)^2}$$

$$R113 = 122.33$$

$$R114 = \sqrt{(8 - 110)^2 + (339 - 270)^2}$$

$$R114 = 123.15$$

$$R115 = \sqrt{(9 - 110)^2 + (342 - 270)^2}$$

$$R115 = 124.04$$

$$R116 = \sqrt{(9 - 110)^2 + (345 - 270)^2}$$

$$R116 = 125.08$$

$$R117 = \sqrt{(9 - 110)^2 + (348 - 270)^2}$$

$$R117 = 127.61$$

$$R118 = \sqrt{(10 - 110)^2 + (351 - 270)^2}$$

$$R118 = 128.69$$

$$R119 = \sqrt{(11 - 110)^2 + (354 - 270)^2}$$

$$R119 = 129.83$$

$$R120 = \sqrt{(12 - 110)^2 + (357 - 270)^2}$$

$$R120 = 131.05$$

$$R121 = \sqrt{(13 - 110)^2 + (360 - 270)^2}$$

$$R121 = 132.32$$

$$R122 = \sqrt{(15 - 110)^2 + (363 - 270)^2}$$

$$R122 = 132.94$$

$$R123 = \sqrt{(16 - 110)^2 + (366 - 270)^2}$$

$$R123 = 134.36$$

$$R124 = \sqrt{(17 - 110)^2 + (369 - 270)^2}$$

$$R124 = 135.83$$

$$R125 = \sqrt{(18 - 110)^2 + (372 - 270)^2}$$

$$R125 = 137.36$$

$$R126 = \sqrt{(19 - 110)^2 + (375 - 270)^2}$$

$$R126 = 138.95$$

$$R127 = \sqrt{(20 - 110)^2 + (378 - 270)^2}$$

$$R127 = 140.58$$

$$R128 = \sqrt{(21 - 110)^2 + (381 - 270)^2}$$

$$R128 = 142.27$$

$$R129 = \sqrt{(22 - 110)^2 + (384 - 270)^2}$$

$$R129 = 144.01$$

$$R130 = \sqrt{(23 - 110)^2 + (387 - 270)^2}$$

$$R130 = 145.08$$

$$R131 = \sqrt{(24 - 110)^2 + (390 - 270)^2}$$

$$R131 = 147.63$$

$$R132 = \sqrt{(25 - 110)^2 + (393 - 270)^2}$$

$$R132 = 149.51$$

$$R133 = \sqrt{(25 - 110)^2 + (396 - 270)^2}$$

$$R133 = 151.99$$

$$R134 = \sqrt{(26 - 110)^2 + (399 - 270)^2}$$

$$R134 = 153.94$$

$$R135 = \sqrt{(27 - 110)^2 + (402 - 270)^2}$$

$$R135 = 155.93$$

$$R136 = \sqrt{(27 - 110)^2 + (405 - 270)^2}$$

$$R136 = 158.47$$

$$R137 = \sqrt{(27 - 110)^2 + (408 - 270)^2}$$

$$R137 = 161.04$$

$$R138 = \sqrt{(28 - 110)^2 + (411 - 270)^2}$$

$$R138 = 163.11$$

$$R139 = \sqrt{(29 - 110)^2 + (414 - 270)^2}$$

$$R139 = 165.22$$

$$R140 = \sqrt{(30 - 110)^2 + (417 - 270)^2}$$

$$R140 = 167.36$$

$$R141 = \sqrt{(31 - 110)^2 + (420 - 270)^2}$$

$$R141 = 169.53$$

$$R142 = \sqrt{(32 - 110)^2 + (423 - 270)^2}$$

$$R142 = 171.74$$

$$R143 = \sqrt{(33 - 110)^2 + (426 - 270)^2}$$

$$R143 = 173.97$$

$$R144 = \sqrt{(33 - 110)^2 + (429 - 270)^2}$$

$$R144 = 176.66$$

$$R145 = \sqrt{(34 - 110)^2 + (432 - 270)^2}$$

$$R145 = 178.94$$

$$R146 = \sqrt{(35 - 110)^2 + (435 - 270)^2}$$

$$R146 = 181.25$$

$$R147 = \sqrt{(35 - 110)^2 + (438 - 270)^2}$$

$$R147 = 183.98$$

$$R148 = \sqrt{(36 - 110)^2 + (441 - 270)^2}$$

$$R148 = 186.32$$

$$R149 = \sqrt{(36 - 110)^2 + (444 - 270)^2}$$

$$R149 = 189.08$$

$$R150 = \sqrt{(37 - 110)^2 + (447 - 270)^2}$$

$$R150 = 191.46$$

$$R151 = \sqrt{(38 - 110)^2 + (450 - 270)^2}$$

$$R151 = 193.87$$

$$R152 = \sqrt{(39 - 110)^2 + (453 - 270)^2}$$

$$R152 = 196.29$$

$$R153 = \sqrt{(40 - 110)^2 + (456 - 270)^2}$$

$$R153 = 198.74$$

$$R154 = \sqrt{(42 - 110)^2 + (459 - 270)^2}$$

$$R154 = 200.86$$

$$R155 = \sqrt{(44 - 110)^2 + (462 - 270)^2}$$

$$R155 = 203.03$$

$$R156 = \sqrt{(44 - 110)^2 + (465 - 270)^2}$$

$$R156 = 205.87$$

$$R157 = \sqrt{(46 - 110)^2 + (468 - 270)^2}$$

$$R157 = 208.09$$

$$R158 = \sqrt{(49 - 110)^2 + (471 - 270)^2}$$

$$R158 = 210.05$$

$$R159 = \sqrt{(51 - 110)^2 + (474 - 270)^2}$$

$$R159 = 212.36$$

$$R160 = \sqrt{(53 - 110)^2 + (477 - 270)^2}$$

$$R160 = 214.07$$

$$R161 = \sqrt{(55 - 110)^2 + (480 - 270)^2}$$

$$R161 = 217.08$$

$$R162 = \sqrt{(57 - 110)^2 + (483 - 270)^2}$$

$$R162 = 219.49$$

$$R163 = \sqrt{(60 - 110)^2 + (486 - 270)^2}$$

$$R163 = 221.71$$

$$R164 = \sqrt{(62 - 110)^2 + (489 - 270)^2}$$

$$R164 = 224.02$$

$$R165 = \sqrt{(65 - 110)^2 + (492 - 270)^2}$$

$$R165 = 226.51$$

$$R166 = \sqrt{(69 - 110)^2 + (495 - 270)^2}$$

$$R166 = 228.71$$

$$R167 = \sqrt{(71 - 110)^2 + (498 - 270)^2}$$

$$R167 = 231.31$$

$$R168 = \sqrt{(75 - 110)^2 + (501 - 270)^2}$$

$$R168 = 233.64$$

$$R169 = \sqrt{(81 - 110)^2 + (504 - 270)^2}$$

$$R169 = 235.79$$

$$R170 = \sqrt{(85 - 110)^2 + (507 - 270)^2}$$

$$R170 = 238.31$$

$$R171 = \sqrt{(89 - 110)^2 + (510 - 270)^2}$$

$$R171 = 240.92$$

$$R172 = \sqrt{(94 - 110)^2 + (513 - 270)^2}$$

$$R172 = 243.53$$

$$R173 = \sqrt{(97 - 110)^2 + (516 - 270)^2}$$

$$R173 = 246.34$$

$$R174 = \sqrt{(100 - 110)^2 + (519 - 270)^2}$$

$$R174 = 249.02$$

$$R175 = \sqrt{(104 - 110)^2 + (522 - 270)^2}$$

$$R175 = 252.07$$

$$R176 = \sqrt{(105 - 110)^2 + (525 - 270)^2}$$

$$R176 = 255.05$$

$$R177 = \sqrt{(106 - 110)^2 + (528 - 270)^2}$$

$$R177 = 258.03$$

$$R178 = \sqrt{(107 - 110)^2 + (531 - 270)^2}$$

$$R178 = 261.02$$

$$R179 = \sqrt{(109 - 110)^2 + (534 - 270)^2}$$

$$R179 = 264$$

$$R180 = \sqrt{(110 - 110)^2 + (537 - 270)^2}$$

$$R180 = 267$$

$$R181 = \sqrt{(137 - 110)^2 + (0 - 270)^2}$$

$$R181 = 271.35$$

$$R182 = \sqrt{(141 - 110)^2 + (3 - 270)^2}$$

$$R182 = 268.79$$

$$R183 = \sqrt{(142 - 110)^2 + (6 - 270)^2}$$

$$R183 = 265.93$$

$$R184 = \sqrt{(145 - 110)^2 + (9 - 270)^2}$$

$$R184 = 263.34$$

$$R185 = \sqrt{(148 - 110)^2 + (12 - 270)^2}$$

$$R185 = 260.78$$

$$R186 = \sqrt{(150 - 110)^2 + (15 - 270)^2}$$

$$R186 = 258.12$$

$$R187 = \sqrt{(155 - 110)^2 + (18 - 270)^2}$$

$$R187 = 255.99$$

$$R188 = \sqrt{(159 - 110)^2 + (21 - 270)^2}$$

$$R188 = 253.78$$

$$R189 = \sqrt{(161 - 110)^2 + (24 - 270)^2}$$

$$R189 = 251.23$$

$$R190 = \sqrt{(164 - 110)^2 + (27 - 270)^2}$$

$$R190 = 248.93$$

$$R191 = \sqrt{(166 - 110)^2 + (30 - 270)^2}$$

$$R191 = 246.45$$

$$R192 = \sqrt{(168 - 110)^2 + (33 - 270)^2}$$

$$R192 = 243.99$$

$$R193 = \sqrt{(169 - 110)^2 + (36 - 270)^2}$$

$$R193 = 241.32$$

$$R194 = \sqrt{(171 - 110)^2 + (39 - 270)^2}$$

$$R194 = 238.92$$

$$R195 = \sqrt{(173 - 110)^2 + (42 - 270)^2}$$

$$R195 = 236.54$$

$$R196 = \sqrt{(174 - 110)^2 + (45 - 270)^2}$$

$$R196 = 233.93$$

$$R197 = \sqrt{(176 - 110)^2 + (48 - 270)^2}$$

$$R197 = 231.6$$

$$R198 = \sqrt{(176 - 110)^2 + (51 - 270)^2}$$

$$R198 = 228.73$$

$$R199 = \sqrt{(178 - 110)^2 + (54 - 270)^2}$$

$$R199 = 226.45$$

$$R200 = \sqrt{(180 - 110)^2 + (57 - 270)^2}$$

$$R200 = 224.21$$

$$R201 = \sqrt{(181 - 110)^2 + (60 - 270)^2}$$

$$R201 = 221.68$$

$$R202 = \sqrt{(183 - 110)^2 + (63 - 270)^2}$$

$$R202 = 219.49$$

$$R203 = \sqrt{(184 - 110)^2 + (66 - 270)^2}$$

$$R203 = 217.01$$

$$R204 = \sqrt{(185 - 110)^2 + (69 - 270)^2}$$

$$R204 = 214.54$$

$$R205 = \sqrt{(186 - 110)^2 + (72 - 270)^2}$$

$$R205 = 212.08$$

$$R206 = \sqrt{(187 - 110)^2 + (75 - 270)^2}$$

$$R206 = 209.65$$

$$R207 = \sqrt{(188 - 110)^2 + (78 - 270)^2}$$

$$R207 = 207.24$$

$$R208 = \sqrt{(190 - 110)^2 + (81 - 270)^2}$$

$$R208 = 205.23$$

$$R209 = \sqrt{(191 - 110)^2 + (84 - 270)^2}$$

$$R209 = 202.87$$

$$R210 = \sqrt{(192 - 110)^2 + (87 - 270)^2}$$

$$R210 = 200.53$$

$$R211 = \sqrt{(193 - 110)^2 + (90 - 270)^2}$$

$$R211 = 198.21$$

$$R212 = \sqrt{(194 - 110)^2 + (93 - 270)^2}$$

$$R212 = 195.92$$

$$R213 = \sqrt{(194 - 110)^2 + (96 - 270)^2}$$

$$R213 = 193.21$$

$$R214 = \sqrt{(195 - 110)^2 + (99 - 270)^2}$$

$$R214 = 190.96$$

$$R215 = \sqrt{(195 - 110)^2 + (102 - 270)^2}$$

$$R215 = 188.28$$

$$R216 = \sqrt{(196 - 110)^2 + (105 - 270)^2}$$

$$R216 = 186.07$$

$$R217 = \sqrt{(197 - 110)^2 + (108 - 270)^2}$$

$$R217 = 183.88$$

$$R218 = \sqrt{(198 - 110)^2 + (111 - 270)^2}$$

$$R218 = 181.73$$

$$R219 = \sqrt{(199 - 110)^2 + (114 - 270)^2}$$

$$R219 = 179.6$$

$$R220 = \sqrt{(200 - 110)^2 + (117 - 270)^2}$$

$$R220 = 177.51$$

$$R221 = \sqrt{(201 - 110)^2 + (120 - 270)^2}$$

$$R221 = 175.45$$

$$R222 = \sqrt{(202 - 110)^2 + (123 - 270)^2}$$

$$R222 = 173.42$$

$$R223 = \sqrt{(203 - 110)^2 + (126 - 270)^2}$$

$$R223 = 177.51$$

$$R224 = \sqrt{(203 - 110)^2 + (129 - 270)^2}$$

$$R224 = 168.91$$

$$R225 = \sqrt{(203 - 110)^2 + (132 - 270)^2}$$

$$R225 = 166.41$$

$$R226 = \sqrt{(203 - 110)^2 + (135 - 270)^2}$$

$$R226 = 163.93$$

$$R227 = \sqrt{(203 - 110)^2 + (138 - 270)^2}$$

$$R227 = 161.47$$

$$R228 = \sqrt{(204 - 110)^2 + (141 - 270)^2}$$

$$R228 = 159.62$$

$$R229 = \sqrt{(205 - 110)^2 + (144 - 270)^2}$$

$$R229 = 157.8$$

$$R230 = \sqrt{(205 - 110)^2 + (147 - 270)^2}$$

$$R230 = 155.42$$

$$R231 = \sqrt{(206 - 110)^2 + (150 - 270)^2}$$

$$R231 = 153.67$$

$$R232 = \sqrt{(207 - 110)^2 + (153 - 270)^2}$$

$$R232 = 151.98$$

$$R233 = \sqrt{(208 - 110)^2 + (156 - 270)^2}$$

$$R233 = 150.33$$

$$R234 = \sqrt{(210 - 110)^2 + (159 - 270)^2}$$

$$R234 = 149.4$$

$$R235 = \sqrt{(211 - 110)^2 + (162 - 270)^2}$$

$$R235 = 147.87$$

$$R236 = \sqrt{(211 - 110)^2 + (165 - 270)^2}$$

$$R236 = 145.69$$

$$R237 = \sqrt{(212 - 110)^2 + (168 - 270)^2}$$

$$R237 = 144.25$$

$$R238 = \sqrt{(212 - 110)^2 + (171 - 270)^2}$$

$$R238 = 142.14$$

$$R239 = \sqrt{(212 - 110)^2 + (174 - 270)^2}$$

$$R239 = 140.07$$

$$R240 = \sqrt{(213 - 110)^2 + (177 - 270)^2}$$

$$R240 = 138.77$$

$$R241 = \sqrt{(213 - 110)^2 + (180 - 270)^2}$$

$$R241 = 136.78$$

$$R242 = \sqrt{(213 - 110)^2 + (183 - 270)^2}$$

$$R242 = 134.83$$

$$R243 = \sqrt{(213 - 110)^2 + (186 - 270)^2}$$

$$R243 = 132.91$$

$$R244 = \sqrt{(213 - 110)^2 + (189 - 270)^2}$$

$$R244 = 131.03$$

$$R245 = \sqrt{(214 - 110)^2 + (192 - 270)^2}$$

$$R245 = 130$$

$$R246 = \sqrt{(215 - 110)^2 + (195 - 270)^2}$$

$$R246 = 129.03$$

$$R247 = \sqrt{(215 - 110)^2 + (198 - 270)^2}$$

$$R247 = 127.31$$

$$R248 = \sqrt{(216 - 110)^2 + (201 - 270)^2}$$

$$R248 = 126.48$$

$$R249 = \sqrt{(217 - 110)^2 + (204 - 270)^2}$$

$$R249 = 125.72$$

$$R250 = \sqrt{(218 - 110)^2 + (207 - 270)^2}$$

$$R250 = 125.03$$

$$R251 = \sqrt{(219 - 110)^2 + (210 - 270)^2}$$

$$R251 = 124.42$$

$$R252 = \sqrt{(219 - 110)^2 + (213 - 270)^2}$$

$$R252 = 123$$

$$R253 = \sqrt{(219 - 110)^2 + (216 - 270)^2}$$

$$R253 = 121.64$$

$$R254 = \sqrt{(219 - 110)^2 + (219 - 270)^2}$$

$$R254 = 120.34$$

$$R255 = \sqrt{(219 - 110)^2 + (222 - 270)^2}$$

$$R255 = 119.1$$

$$R256 = \sqrt{(219 - 110)^2 + (225 - 270)^2}$$

$$R256 = 117.92$$

$$R257 = \sqrt{(219 - 110)^2 + (228 - 270)^2}$$

$$R257 = 116.81$$

$$R258 = \sqrt{(219 - 110)^2 + (231 - 270)^2}$$

$$R258 = 115.77$$

$$R259 = \sqrt{(219 - 110)^2 + (234 - 270)^2}$$

$$R259 = 114.79$$

$$R260 = \sqrt{(219 - 110)^2 + (237 - 270)^2}$$

$$R260 = 113.89$$

$$R261 = \sqrt{(219 - 110)^2 + (240 - 270)^2}$$

$$R261 = 113.05$$

$$R262 = \sqrt{(219 - 110)^2 + (243 - 270)^2}$$

$$R262 = 112.29$$

$$R263 = \sqrt{(219 - 110)^2 + (246 - 270)^2}$$

$$R263 = 111.61$$

$$R264 = \sqrt{(219 - 110)^2 + (249 - 270)^2}$$

$$R264 = 111$$

$$R265 = \sqrt{(219 - 110)^2 + (252 - 270)^2}$$

$$R265 = 110.48$$

$$R266 = \sqrt{(219 - 110)^2 + (255 - 270)^2}$$

$$R266 = 110.03$$

$$R260 = \sqrt{(219 - 110)^2 + (237 - 270)^2}$$

$$R260 = 113.89$$

$$R261 = \sqrt{(219 - 110)^2 + (240 - 270)^2}$$

$$R261 = 113.05$$

$$R262 = \sqrt{(219 - 110)^2 + (243 - 270)^2}$$

$$R262 = 112.29$$

$$R263 = \sqrt{(219 - 110)^2 + (246 - 270)^2}$$

$$R263 = 111.61$$

$$R264 = \sqrt{(219 - 110)^2 + (249 - 270)^2}$$

$$R264 = 111$$

$$R265 = \sqrt{(219 - 110)^2 + (252 - 270)^2}$$

$$R265 = 110.48$$

$$R266 = \sqrt{(219 - 110)^2 + (255 - 270)^2}$$

$$R266 = 110.03$$

$$R267 = \sqrt{(219 - 110)^2 + (258 - 270)^2}$$

$$R267 = 109.66$$

$$R268 = \sqrt{(219 - 110)^2 + (261 - 270)^2}$$

$$R268 = 109.37$$

$$R269 = \sqrt{(219 - 110)^2 + (264 - 270)^2}$$

$$R269 = 109.17$$

$$R270 = \sqrt{(219 - 110)^2 + (267 - 270)^2}$$

$$R270 = 109.04$$

$$R271 = \sqrt{(219 - 110)^2 + (270 - 270)^2}$$

$$R271 = 109$$

$$R272 = \sqrt{(219 - 110)^2 + (273 - 270)^2}$$

$$R272 = 109.04$$

$$R273 = \sqrt{(219 - 110)^2 + (276 - 270)^2}$$

$$R273 = 109.17$$

$$R274 = \sqrt{(219 - 110)^2 + (279 - 270)^2}$$

$$R274 = 109.37$$

$$R275 = \sqrt{(219 - 110)^2 + (282 - 270)^2}$$

$$R275 = 109.66$$

$$R276 = \sqrt{(219 - 110)^2 + (285 - 270)^2}$$

$$R276 = 110.03$$

$$R277 = \sqrt{(219 - 110)^2 + (288 - 270)^2}$$

$$R277 = 110.48$$

$$R278 = \sqrt{(219 - 110)^2 + (291 - 270)^2}$$

$$R278 = 111$$

$$R279 = \sqrt{(219 - 110)^2 + (294 - 270)^2}$$

$$R279 = 111.61$$

$$R280 = \sqrt{(219 - 110)^2 + (297 - 270)^2}$$

$$R280 = 112.29$$

$$R281 = \sqrt{(219 - 110)^2 + (300 - 270)^2}$$

$$R281 = 113.05$$

$$R282 = \sqrt{(219 - 110)^2 + (303 - 270)^2}$$

$$R282 = 113.89$$

$$R283 = \sqrt{(219 - 110)^2 + (306 - 270)^2}$$

$$R283 = 114.79$$

$$R284 = \sqrt{(219 - 110)^2 + (309 - 270)^2}$$

$$R284 = 115.77$$

$$R285 = \sqrt{(219 - 110)^2 + (312 - 270)^2}$$

$$R285 = 116.81$$

$$R286 = \sqrt{(219 - 110)^2 + (315 - 270)^2}$$

$$R286 = 117.92$$

$$R287 = \sqrt{(219 - 110)^2 + (318 - 270)^2}$$

$$R287 = 119.1$$

$$R288 = \sqrt{(219 - 110)^2 + (312 - 270)^2}$$

$$R288 = 120.34$$

$$R289 = \sqrt{(219 - 110)^2 + (324 - 270)^2}$$

$$R289 = 121.64$$

$$R290 = \sqrt{(219 - 110)^2 + (327 - 270)^2}$$

$$R290 = 123$$

$$R291 = \sqrt{(218 - 110)^2 + (330 - 270)^2}$$

$$R291 = 123.55$$

$$R292 = \sqrt{(218 - 110)^2 + (333 - 270)^2}$$

$$R292 = 125.03$$

$$R293 = \sqrt{(217 - 110)^2 + (336 - 270)^2}$$

$$R293 = 125.72$$

$$R294 = \sqrt{(216 - 110)^2 + (339 - 270)^2}$$

$$R294 = 126.48$$

$$R295 = \sqrt{(216 - 110)^2 + (342 - 270)^2}$$

$$R295 = 128.14$$

$$R296 = \sqrt{(215 - 110)^2 + (345 - 270)^2}$$

$$R296 = 129.03$$

$$R297 = \sqrt{(214 - 110)^2 + (348 - 270)^2}$$

$$R297 = 130$$

$$R298 = \sqrt{(214 - 110)^2 + (351 - 270)^2}$$

$$R298 = 131.82$$

$$R299 = \sqrt{(213 - 110)^2 + (354 - 270)^2}$$

$$R299 = 132.91$$

$$R300 = \sqrt{(212 - 110)^2 + (357 - 270)^2}$$

$$R300 = 134.06$$

$$R301 = \sqrt{(212 - 110)^2 + (360 - 270)^2}$$

$$R301 = 136.03$$

$$R302 = \sqrt{(211 - 110)^2 + (363 - 270)^2}$$

$$R302 = 137.3$$

$$R303 = \sqrt{(210 - 110)^2 + (366 - 270)^2}$$

$$R303 = 138.62$$

$$R304 = \sqrt{(209 - 110)^2 + (369 - 270)^2}$$

$$R304 = 140.01$$

$$R305 = \sqrt{(207 - 110)^2 + (372 - 270)^2}$$

$$R305 = 140.76$$

$$R306 = \sqrt{(206 - 110)^2 + (375 - 270)^2}$$

$$R306 = 142.27$$

$$R307 = \sqrt{(205 - 110)^2 + (378 - 270)^2}$$

$$R307 = 143.84$$

$$R308 = \sqrt{(204 - 110)^2 + (381 - 270)^2}$$

$$R308 = 145.45$$

$$R309 = \sqrt{(204 - 110)^2 + (384 - 270)^2}$$

$$R309 = 147.76$$

$$R310 = \sqrt{(203 - 110)^2 + (387 - 270)^2}$$

$$R310 = 149.46$$

$$R311 = \sqrt{(203 - 110)^2 + (390 - 270)^2}$$

$$R311 = 151.82$$

$$R312 = \sqrt{(203 - 110)^2 + (393 - 270)^2}$$

$$R312 = 154.2$$

$$R313 = \sqrt{(203 - 110)^2 + (396 - 270)^2}$$

$$R313 = 156.6$$

$$R314 = \sqrt{(203 - 110)^2 + (399 - 270)^2}$$

$$R314 = 159.03$$

$$R315 = \sqrt{(202 - 110)^2 + (402 - 270)^2}$$

$$R315 = 160.9$$

$$R316 = \sqrt{(202 - 110)^2 + (405 - 270)^2}$$

$$R316 = 163.37$$

$$R317 = \sqrt{(202 - 110)^2 + (408 - 270)^2}$$

$$R317 = 165.86$$

$$R318 = \sqrt{(202 - 110)^2 + (411 - 270)^2}$$

$$R318 = 168.36$$

$$R319 = \sqrt{(201 - 110)^2 + (414 - 270)^2}$$

$$R319 = 170.34$$

$$R320 = \sqrt{(201 - 110)^2 + (417 - 270)^2}$$

$$R320 = 172.89$$

$$R321 = \sqrt{(200 - 110)^2 + (420 - 270)^2}$$

$$R321 = 174.93$$

$$R322 = \sqrt{(200 - 110)^2 + (423 - 270)^2}$$

$$R322 = 177.51$$

$$R323 = \sqrt{(199 - 110)^2 + (426 - 270)^2}$$

$$R323 = 179.6$$

$$R324 = \sqrt{(199 - 110)^2 + (429 - 270)^2}$$

$$R324 = 182.21$$

$$R325 = \sqrt{(199 - 110)^2 + (432 - 270)^2}$$

$$R325 = 184.84$$

$$R326 = \sqrt{(198 - 110)^2 + (435 - 270)^2}$$

$$R326 = 187$$

$$R327 = \sqrt{(197 - 110)^2 + (438 - 270)^2}$$

$$R327 = 189.19$$

$$R328 = \sqrt{(196 - 110)^2 + (441 - 270)^2}$$

$$R328 = 191.41$$

$$R329 = \sqrt{(195 - 110)^2 + (444 - 270)^2}$$

$$R329 = 193.65$$

$$R330 = \sqrt{(194 - 110)^2 + (447 - 270)^2}$$

$$R330 = 194.92$$

$$R331 = \sqrt{(194 - 110)^2 + (450 - 270)^2}$$

$$R331 = 198.64$$

$$R332 = \sqrt{(192 - 110)^2 + (453 - 270)^2}$$

$$R332 = 200.53$$

$$R333 = \sqrt{(190 - 110)^2 + (456 - 270)^2}$$

$$R333 = 202.47$$

$$R334 = \sqrt{(189 - 110)^2 + (459 - 270)^2}$$

$$R334 = 204.85$$

$$R335 = \sqrt{(187 - 110)^2 + (462 - 270)^2}$$

$$R335 = 206.86$$

$$R336 = \sqrt{(185 - 110)^2 + (465 - 270)^2}$$

$$R336 = 208.93$$

$$R337 = \sqrt{(185 - 110)^2 + (468 - 270)^2}$$

$$R337 = 211.73$$

$$R338 = \sqrt{(182 - 110)^2 + (471 - 270)^2}$$

$$R338 = 213.51$$

$$R339 = \sqrt{(180 - 110)^2 + (474 - 270)^2}$$

$$R339 = 215.68$$

$$R340 = \sqrt{(178 - 110)^2 + (477 - 270)^2}$$

$$R340 = 217.88$$

$$R341 = \sqrt{(176 - 110)^2 + (480 - 270)^2}$$

$$R341 = 220.13$$

$$R342 = \sqrt{(174 - 110)^2 + (483 - 270)^2}$$

$$R342 = 222.41$$

$$R343 = \sqrt{(172 - 110)^2 + (486 - 270)^2}$$

$$R343 = 224.72$$

$$R344 = \sqrt{(168 - 110)^2 + (489 - 270)^2}$$

$$R344 = 226.55$$

$$R345 = \sqrt{(167 - 110)^2 + (492 - 270)^2}$$

$$R345 = 229.2$$

$$R346 = \sqrt{(164 - 110)^2 + (495 - 270)^2}$$

$$R346 = 231.39$$

$$R347 = \sqrt{(160 - 110)^2 + (498 - 270)^2}$$

$$R347 = 233.42$$

$$R348 = \sqrt{(159 - 110)^2 + (501 - 270)^2}$$

$$R348 = 236.14$$

$$R349 = \sqrt{(156 - 110)^2 + (504 - 270)^2}$$

$$R349 = 238.48$$

$$R350 = \sqrt{(151 - 110)^2 + (507 - 270)^2}$$

$$R350 = 240.52$$

$$R351 = \sqrt{(149 - 110)^2 + (510 - 270)^2}$$

$$R351 = 243.16$$

$$R352 = \sqrt{(145 - 110)^2 + (513 - 270)^2}$$

$$R352 = 245.51$$

$$R353 = \sqrt{(141 - 110)^2 + (516 - 270)^2}$$

$$R353 = 247.95$$

$$R354 = \sqrt{(137 - 110)^2 + (519 - 270)^2}$$

$$R354 = 250.46$$

$$R355 = \sqrt{(134 - 110)^2 + (522 - 270)^2}$$

$$R355 = 253.14$$

$$R356 = \sqrt{(132 - 110)^2 + (525 - 270)^2}$$

$$R356 = 255.95$$

$$R357 = \sqrt{(132 - 110)^2 + (528 - 270)^2}$$

$$R357 = 258.94$$

$$R358 = \sqrt{(131 - 110)^2 + (531 - 270)^2}$$

$$R358 = 261.84$$

$$R359 = \sqrt{(130 - 110)^2 + (534 - 270)^2}$$

$$R359 = 264.76$$

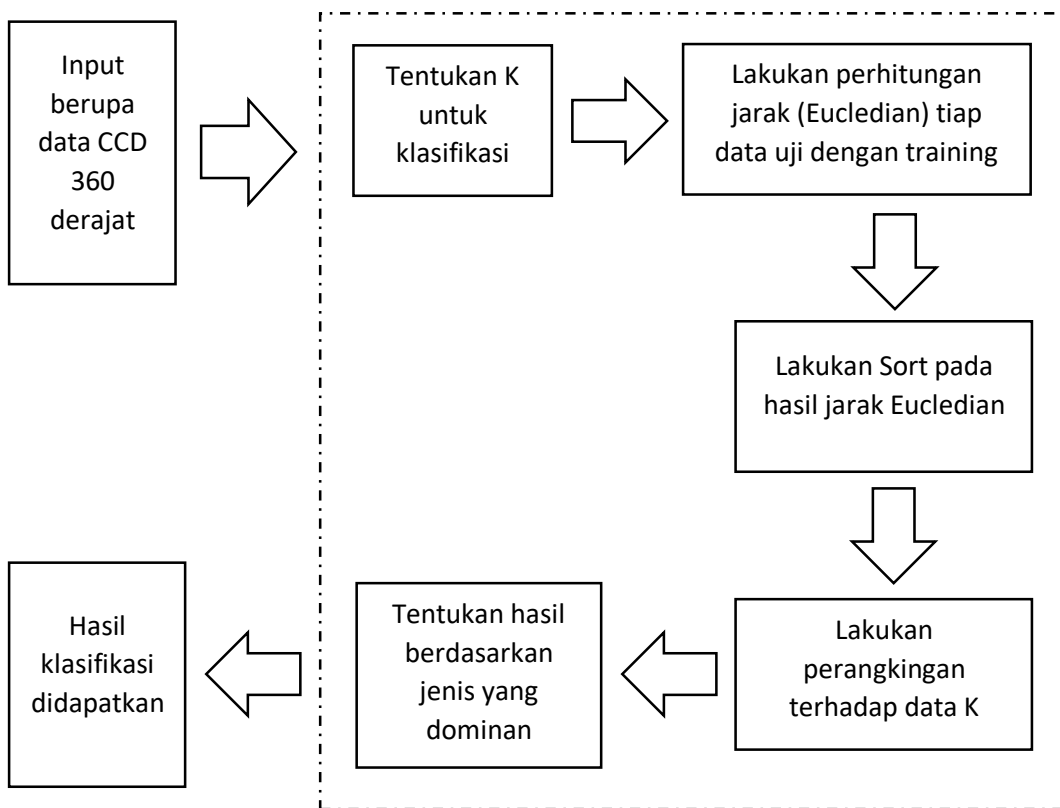
$$R360 = \sqrt{(129 - 110)^2 + (537 - 270)^2}$$

$$R360 = 267.6$$

Proses perhitungan CCD pada salah satu data

4.5.3. Desain K-Nearest Neighbour

Pada sistem ini, layer input terdapat 360 input yang merupakan hasil proses ekstraksi fitur CCD (*Centroid Contour Distance*) dari data citra yang dimasukkan. Dan untuk *layer output* merupakan hasil proses biner, ekstraksi fitur CCD berupa *image* serta hasil klasifikasi berupa jenis mangga. Untuk diagram proses *K-Nearest Neighbour* seperti terlihat pada gambar 4.18 dibawah ini.



Gambar 4.18. Diagram Proses K-Nearest Neighbours

Penjelasan lebih rinci dari diagram proses *K-Nearest Neighbor* diatas adalah sebagai berikut:

1. Menentukan jumlah parameter k ($k=7$)
2. Hitung jarak antara data yang akan di evaluasi dengan semua data sample. Data yang dimaksud adalah hasil ekstraksi fitur CCD dari data uji yang berjumlah 360 data dan diklasifikasi terhadap data latih berjumlah ≥ 3000 data.

3. Urutkan jarak yang terbentuk (sort) mulai dari yang terdekat. Rumus mencari jarak menggunakan Euclidian
4. Pilih 7 sample terdekat.
5. Output ditampilkan berdasarkan jenis mangga terbanyak dalam 7 sample tersebut. Untuk tahapan perhitungannya secara langsung dapat anda lihat dibawah ini.

Jenis Daun	Gadung	Gadung	Gadung	Gadung	Gadung	.....	Manalagi	Manalagi	Manalagi
Nama File	\gadung (1).jpg	\gadung (10).jpg	\gadung (11).jpg	\gadung (12).jpg	\gadung (13).jpg	.....	\manalagi (7).jpg	\manalagi (8).jpg	\manalagi (9).jpg
ID	1	2	3	4	5	.....	56	57	58
CCD1	336.6	306	294.26	287.24	301.87	.....	279.69	270.67	270.22
CCD2	334.2	303.36	290.32	284.42	299.19	.....	276.8	267.54	267.32
CCD3	331.81	300.72	287.56	284.86	296.51	.....	274.45	264.43	264.37
CCD4	329.43	298.09	284.81	282.08	293.85	.....	271.84	261.28	261.55
CCD5	327.06	295.47	282.88	280.86	291.19	.....	269.53	258.16	258.77
CCD6	324.69	292.85	281.4	278.11	288.53	.....	267.25	255.05	255.95
CCD7	322.34	290.24	278.68	272.24	285.88	.....	265.32	252.02	253.14
CCD8	320	287.64	275.97	269.46	283.24	.....	263.43	249.01	250.46
CCD9	317.67	285.05	271.55	266.69	280.61	.....	261.6	246.07	247.7
.....
CCD357	327.67	273.91	289.81	288.9	264.01	.....	304.64	258	258.09
CCD358	330.04	279.5	292.48	291.58	266.94	.....	307.19	261	261.19
CCD359	332.42	281.95	295.16	294.27	267.32	.....	309.74	264.55	264.32
CCD360	334.8	284.76	297.85	296.97	270.13	.....	312.3	267.42	267.37

Tabel 4.1. Data Latih sejumlah 58 citra

4.5.3.1. Pelatihan

Pelatihan dilakukan untuk mencari nilai terdekat dari data uji yang akan digunakan dalam proses klasifikasi *K-Nearest Neighbour*. Setelah melalui ekstraksi fitur CCD maka nilai dari data uji adalah seperti pada tabel 4.2 dibawah ini

Jenis Daun	???
Nama File	\coba (1).jpg
ID	1
CCD1	283.98
CCD2	281.13
CCD3	278.92
CCD4	276.41
CCD5	274.93
CCD6	272.83
CCD7	270.38
CCD8	267.96
CCD9	265.93
CCD10	263.54
.....
CCD355	300.67
CCD356	303.18
CCD357	305.71
CCD358	308.25
CCD359	310.79
CCD360	313.34

Tabel 4.2. Sample CCD Data Uji

Setelah nilai CCD dari data uji ditemukan maka selanjutnya adalah menentukan menentukan parameter K. Dalam pelatihan kali ini jumlah tertangga terdekat adalah $K = 7$. Penentuan parameter K sejumlah 7 dilakukan untuk akurasi lebih tinggi dan menghindari adanya mayoritas kategori yang sama.

Selanjutnya hitung jarak antara data baru dengan semua data training. Pada penelitian kali ini penulis menggunakan *Euclidean Distance*. Dan untuk jumlah data training yang digunakan dalam penelitian kali ini berjumlah 58 data.

Data 1

$$\sqrt{(283.98 - 336.6)^2 + (281.13 - 334.2)^2 + (278.92 - 331.81)^2 + \dots + (276.41 - 334.8)^2}$$

Data 2

$$\sqrt{(283.98 - 306)^2 + (281.13 - 303.36)^2 + (278.92 - 300.72)^2 + \dots + (276.41 - 284.76)^2}$$

Data 3

$$\sqrt{(283.98 - 294.26)^2 + (281.13 - 290.32)^2 + (278.92 - 287.56)^2 + \dots + (276.41 - 297.85)^2}$$

Data 4

$$\sqrt{(283.98 - 287.24)^2 + (281.13 - 284.42)^2 + (278.92 - 284.86)^2 + \dots + (276.41 - 296.97)^2}$$

Data 5

$$\sqrt{(283.98 - 301.87)^2 + (281.13 - 299.19)^2 + (278.92 - 296.51)^2 + \dots + (276.41 - 270.13)^2}$$

Data 6

$$\sqrt{(283.98 - 302.77)^2 + (281.13 - 300.1)^2 + (278.92 - 297.43)^2 + \dots + (276.41 - 267.23)^2}$$

Data 7

$$\sqrt{(283.98 - 302.32)^2 + (281.13 - 299.64)^2 + (278.92 - 296.97)^2 + \dots + (276.41 - 289.15)^2}$$

Data 56

$$\sqrt{(283.98 - 279.69)^2 + (281.13 - 276.8)^2 + (278.92 - 274.45)^2 + \dots + (276.41 - 312.3)^2}$$

Data 57

$$\sqrt{(283.98 - 270.67)^2 + (281.13 - 267.54)^2 + (278.92 - 264.43)^2 + \dots + (276.41 - 267.42)^2}$$

Data 58

$$\sqrt{(283.98 - 270.22)^2 + (281.13 - 267.32)^2 + (278.92 - 264.37)^2 + \dots + (276.41 - 267.37)^2}$$

Perhitungan tahap 1 mencari selisih antara data training dan data uji

Data 1

$$\sqrt{2768.86 + 2816.42 + 2797.35 + 2811.12 + 2717.54 + 2689.46 + \dots + 460.53}$$

Data 2

$$\sqrt{484.88 + 494.17 + 475.24 + 470.02 + 421.89 + 400.80 + \dots + 816.82}$$

Data 3

$$\sqrt{105.68 + 84.46 + 74.65 + 70.56 + 63.20 + 73.44 + \dots + 239.94}$$

Data 4

$$\sqrt{10.63 + 10.82 + 35.28 + 32.15 + 35.16 + 27.88 + \dots + 267.98}$$

Data 5

$$\sqrt{320.05 + 326.16 + 309.41 + 304.15 + 264.39 + 246.49 + \dots + 1867.10}$$

Data 6

$$\sqrt{353.06 + 359.86 + 342.62 + 337.09 + 295.50 + 276.89 + \dots + 2126.13}$$

Data 7

$$\sqrt{336.36 + 342.62 + 325.80 + 320.41 + 279.56 + 261.47 + \dots + 585.16}$$

Data 56

$$\sqrt{18.40 + 18.75 + 19.98 + 20.88 + 29.16 + 31.14 + \dots + 1.08}$$

Data 57

$$\sqrt{177.16 + 184.69 + 209.96 + 228.92 + 281.23 + 316.13 + \dots + 2108.65}$$

Data 58

$$\sqrt{189.34 + 190.72 + 211.70 + 220.82 + 261.15 + 284.93 + \dots + 2113.24}$$

Tahap 2 selanjutnya dilakukan perpangkatan 2 kemudian dijumlah untuk mencari jarak *Euclidian* masih masing titik

Setelah mendapatkan jarak dari data baru maka dilakukan *sort* atau perankingan dengan data training untuk bisa menentukan tetangga terdekat berdasarkan jarak minimum K.

Dari hasil perankingan maka dapat diperoleh kategori dari data yang dikelompokkan, mulai dari rangking 1 sampai 7, bisa dilihat tabel 4.3 dan 4.4 dibawah ini.

Jenis Daun	Gadung	Gadung	Gadung	Gadung	Gadung	Gadung	Gadung	Gadung	...	Manalagi	Manalagi	Manalagi
Nama File	\gadung (1).jpg	\gadung (10).jpg	\gadung (11).jpg	\gadung (12).jpg	\gadung (13).jpg	\gadung (14).jpg	\gadung (15).jpg	\gadung (16).jpg	...	\manalagi (7).jpg	\manalagi (8).jpg	\manalagi (9).jpg
ID	1	2	3	4	5				...	56	57	58
CCD1	336.6	306	294.26	287.24	301.87	302.77	302.32	291.17	...	279.69	270.67	270.22
CCD2	334.2	303.36	290.32	284.42	299.19	300.1	299.64	288.39	...	276.8	267.54	267.32
CCD3	331.81	300.72	287.56	284.86	296.51	297.43	296.97	289.17	...	274.45	264.43	264.37
CCD4	329.43	298.09	284.81	282.08	293.85	294.77	294.31	285.21	...	271.84	261.28	261.55
CCD5	327.06	295.47	282.88	280.86	291.19	292.12	291.65	282.47	...	269.53	258.16	258.77
CCD6	324.69	292.85	281.4	278.11	288.53	289.47	289	279.73	...	267.25	255.05	255.95
CCD7	322.34	290.24	278.68	272.24	285.88	286.83	286.36	279.98	...	265.32	252.02	253.14
CCD8	320	287.64	275.97	269.46	283.24	284.2	283.72	274.69	...	263.43	249.01	250.46
CCD9	317.67	285.05	271.55	266.69	280.61	281.58	281.09	271.98	...	261.6	246.07	247.7
CCD10	315.36	282.46	268.84	265.11	277.98	278.96	278.47	269.27	...	259.83	243.17	244.97
.....
CCD355	322.97	266.92	284.48	283.56	260	252.13	281.3	282.64	...	257.51	252	252
CCD356	325.31	269.76	287.14	286.23	261.08	255.13	283.55	285.32	...	260.86	255	255.02

CCD3 57	327.67	273.91	289.81	288.9	264.01	258	284.96	288.01	...	304.64	258	258.09
CCD3 58	330.04	279.5	292.48	291.58	266.94	261.19	286.85	290.7	...	307.19	261	261.19
CCD3 59	332.42	281.95	295.16	294.27	267.32	264.19	289.58	293.39	...	309.74	264.55	264.32
CCD3 60	334.8	284.76	297.85	296.97	270.13	267.23	289.15	296.1	...	312.3	267.42	267.37
Rangk ing	1712.86 8213	943.1377 055	973.8099 183	951.7129 896	877.9694 648	848.6849 183	884.8721 701	873.8510 326	...	240.0285 368	838.8550 408	872.9620 05

Tabel 4.3. Setelah menghitung jarak Euclidian

Tabel diatas sudah ditambahkan hasil perhitungan jarak Euclidian berdasarkan letak masing – masing datanya dan belum mengalami sort atau perangkaian. Bisa dilihat di kolom ID nya masih berurutan.

Jenis Daun	Manalagi	Lalijiwo	Lalijiwo	Lalijiwo	Gadung	Manalagi	Manalagi	Manalagi	...	Manalagi	Gadung	Gadung
Nama File	\manalagi (1).jpg	\lalijiwo (10).jpg	\lalijiwo (16).jpg	\lalijiwo (12).jpg	\gadung (14).jpg	\manalagi (3).jpg	\manalagi (4).jpg	\manalagi (9).jpg	...	\manalagi (13).jpg	\gadung (1).jpg	\gadung (2).jpg
ID	41	22	28	24	6	52	53	58	...	45	1	12
CCD1	270.19	309.36	305.53	309.36	302.77	270.82	270.89	270.22	...	284.6	336.6	336.6
CCD2	267.27	306.74	302.88	306.74	300.1	267.82	267.9	267.32	...	282.08	334.2	334.2
CCD3	264.32	304.13	300.24	304.13	297.43	264.83	264.92	264.37	...	279.57	331.81	331.81
CCD4	261.38	301.53	297.61	301.53	294.77	261.77	261.93	261.55	...	277.07	329.43	329.43
CCD5	258.5	298.94	294.98	298.94	292.12	258.85	259.02	258.77	...	274.59	327.06	327.06
CCD6	255.71	296.35	292.36	296.35	289.47	255.95	256.13	255.95	...	272.12	324.69	324.69
CCD7	252.87	293.78	289.75	293.78	286.83	252.96	253.24	253.14	...	269.67	322.34	322.34
CCD8	250.15	291.21	287.14	291.21	284.2	250.06	250.68	250.46	...	267.59	320	320
CCD9	247.7	288.65	284.54	288.65	281.58	247.48	247.82	247.7	...	265.93	317.67	317.67
CCD10	245.1	286.09	281.95	286.09	278.96	244.61	245.1	244.97	...	263.93	315.36	315.36
.....
CCD355	252.24	252.51	252.24	252.24	252.13	252.01	252.07	252	...	308.53	322.97	322.97
CCD356	255.13	255.44	255.2	255.24	255.13	255.05	255.13	255.02	...	310.98	325.31	325.31

CCD3 57	258.07	258.44	258.12	258.23	258	258.09	258.19	258.09	...	313.45	327.67	327.67
CCD3 58	261.03	261.32	261.12	261.05	261.19	261.23	261.23	261.19	...	315.92	330.04	330.04
CCD3 59	264.02	264.03	264.09	264.05	264.19	264.27	264.27	264.32	...	318.4	332.42	332.42
CCD3 60	267	267.03	267.03	267.05	267.23	267.32	267.32	267.37	...	320.89	334.8	334.8
Rangking	16.34013 464	16.3410 526	16.3410 526	16.3416 6454	16.34717 101	16.34992 355	16.34992 355	16.35145 253	...	17.913402 8	18.2975 4082	18.2975 4082

Tabel 4.4. Setelah menghitung jarak Euclidian dan melakukan Perangkingan

Setelah ditambahkan nilai dari hasil perhitungan jarak *Euclidian* maka dapat dilakukan sort atau perangkingan mulai dari jarak terkecil (dekat) ke jarak terbesar (jauh) dari data uji sebelumnya. Bisa dilihat pada kolom rangking terdapat warna kuning pada 7 data sesuai dengan parameter K sejumlah 7 yang sudah ditentukan sebelumnya. Dalam data yang ditandai warna kuning dapat diambil jenis daun mangga gadung sebanyak 1 data, jenis mangga lalijiwo sebanyak 2 data dan manalagi sebanyak 4 data.

Maka dapat diambil kesimpulan bahwa pada data uji CCD jenis daun mangga nya adalah manalagi. Hal ini dapat dilihat dari jumlah pada hasil perangkingan yang ditandai sebanyak 4 data, merupakan yang terbanyak jika dibandingkan dengan jenis daun lainnya.

BAB V

IMPLEMENTASI SISTEM

Pada bab V akan menjelaskan tentang desain program dan koding program. Berikut ini tampilan-tampilan halaman yang ada di dalam program yaitu tampilan dari sisi pengguna saja.

5.1. Spesifikasi Perangkat Keras

Perangkat keras yang digunakan dalam pembuatan aplikasi adalah:

1. Intel® Core™ i3-4030U CPU @ 1.90 GHz.
2. Memory (RAM) 4 GB.
3. Memory Internal (HDD) 1 TB.
4. Monitor LCD 15,2 inch.

5.2. Spesifikasi Perangkat Lunak

1. Python & OpenCV.
2. IDLE.

5.3. Batasan Implementasi Sistem

Tahapan implementasi pada sistem ini merupakan kelanjutan dari tahapan perancangan sistem yang telah diuraikan sebelumnya pada bab IV, pada bab ini juga akan diuraikan implementasi proses sistem dari perancangan sistem yang telah dibuat sebelumnya.

5.4. Implementasi Sistem

Implementasi pada sistem ini memiliki beberapa proses yang sudah diuraikan pada bab VI, dan terbagi menjadi dua proses yakni mencari data latih yang menggunakan ekstraksi fitur dan implementasi klasifikasi menggunakan algoritma K-NN (*K-Nearest Neighbour*). Koding dari implementasi sistem ini cantumkan pada bab ini.

5.5. Implementasi Antarmuka

5.5.1. Halaman Proses mencari nilai CCD

Halaman ini berfungsi untuk mencari nilai CCD dari data latih yang dikumpulkan dalam satu folder khusus lalu ditempatkan pada file ekstensi excel yang sudah disediakan. Data latih diproses secara bertahap sampai akhirnya terkumpul masing – masing jenis daun mangga sebanyak 1000 data. Berikut ini kodingan dari halaman proses mencari nilai CCD.

```
import cv2
import numpy as np
import math
import xlwt
from xlwt import Workbook
import glob
wb = Workbook()
sheet1 = wb.add_sheet('Sheet 1')
#from matplotlib import pyplot as plt
# load the image and show it
key = 0
p = 1
path = "D:/Tugas Akhir/T-A/proses data latih/datalatih/*.*"
for file in glob.glob(path):
    print(file)
    text = file.replace("D:/Tugas Akhir/T-A/proses data latih/datalatih", "")
    nama = text
    text = text.replace("(", "")
    text = text.replace(")", "")
    text = text.replace(".jpg", "")
    text = text.replace(" ", "")
    text = ".join([i for i in text if not i.isdigit()])
    print(text)
```

```

image = cv2.imread(file,0)
# resize image
#print('Original Dimensions : ',image.shape)
scale_percent = 22.08 # percent of original size
width = int(image.shape[1] * scale_percent / 100)
height = int(image.shape[0] * scale_percent / 100)
dim = (width, height)
image = cv2.resize(image, dim, interpolation = cv2.INTER_AREA)
#print('Resized Dimensions : ',image.shape)

#cv2.imshow("daun.jpg", image)
ret, thresh = cv2.threshold(image, 200, 255, cv2.THRESH_BINARY)
kernel = np.ones((10,10),np.uint8)
erosi = cv2.morphologyEx(thresh,cv2.MORPH_CLOSE, kernel)
#cv2.imshow("binary",thresh)
#cv2.imshow("morfologi", erosi)
#cv2.imwrite("face.jpg", erosi)
height, width = erosi.shape[:2]
#print ("nilai height", height)
datax = 0
datay = 0
greyscale = 0
binary = 0
total = 0
a = 500
b = 0
c = 500
d = 0
for y in range (height):
    for x in range (width):
        if erosi[y,x] == 0:

```

```

#print ("datay = ",y,"datax = ",x)
greyscale = greyscale + image[y,x]
binary = binary + thresh[y,x]
if a > y :
    a = y

if b < y :
    b = y

if c > x :
    c = x

if d < x :
    d = x

total = height*width
greyscale = greyscale/total
binary = binary/total
cropped = erosi[a:b, c:d]
#cv2.imshow("cropped", cropped)
height, width = cropped.shape[:2]
for y in range (height):
    for x in range (width):
        datax = datax + cropped[y,x]

datay = height*width
datax = datax/datay
#print("greyscale = ", greyscale)
#print("binary = ", binary)
#print("auto cropped = ", datax)

```

```

# start CCD
# resize image
#print('Original Dimensions : ',cropped.shape)
width = 0
plus = 50
while(width < 540):
    scale_percent = plus # percent of original size
    width = int(cropped.shape[1] * scale_percent / 100)
    height = int(cropped.shape[0] * scale_percent / 100)
    dim = (width, height)
    image = cv2.resize(cropped, dim, interpolation = cv2.INTER_AREA)
    #print('Resized Dimensions : ',image.shape)
    #print("plus = ", plus)
    plus = plus + 0.1

#print("height = ", height)
#print("width = ", width)
center_x = height/2
center_y = width/2
center_x = round(center_x)
center_y = round(center_y)
#print("center_y = ", center_y)
#print("center_x = ", center_x)
tengah = cropped[center_x:center_y]
#print("titik tengah = ",tengah)
height, width = image.shape[:2]
baru = image.copy()
for y in range (height):
    for x in range (width):
        baru[y,x] = 255

```



```

for x in range (width):
    image[0,x] = 255
    image[height-1,x] = 255

baru[center_x,center_y] = 0
#for y in range(height):
# for x in range(0,width,3):
#     if cropped[y,x] == 0:
#         baru[y,x] = 0
hasil = 0
average = 0
a = 0
kuadrat1 = 0
kuadrat2 = 0

for y in range (0,width,3):
    for x in range(height):
        if image[x,y] == 0:
            baru[x,y] = 0
            kuadrat1 = (y - center_y) * (y - center_y)
            kuadrat2 = (x - center_x) * (x - center_x)
            hasil = math.sqrt(kuadrat1 + kuadrat2)
            hasil = round(hasil,2)
            average = average + hasil
            sheet1.write(a,key, hasil)
            a = a + 1
            print("R",a ," = ",hasil)
            break

```

```

b = 0
c = 0
for y in range (0,width,3):
    for x in range(height):
        if image[x,y] == 0:
            b = 1
        if image[x,y] == 255 and b == 1:
            baru[x,y] = 0
            b = 0
            c = c + 1
            kuadrat1 = (y - center_y) * (y - center_y)
            kuadrat2 = (x - center_x) * (x - center_x)
            hasil = math.sqrt(kuadrat1 + kuadrat2)
            hasil = round(hasil,2)
            average = average + hasil
            sheet1.write(a,key, hasil)
            a = a + 1
            print("R",a , " = ",hasil)
            break

if text == "\gadung":
    sheet1.write(360,key, "Gadung")

if text == "\manalagi":
    sheet1.write(360,key, "Manalagi")

if text == "\laliwo":

```

```
sheet1.write(360,key, "Lalijiwo")
```

```
sheet1.write(361,key,nama)
```

```
p = p + 1
```

```
key = key + 1
```

```
average = round(average/360,2)
```

```
#print("Rata-rata ccd = ",average)
```

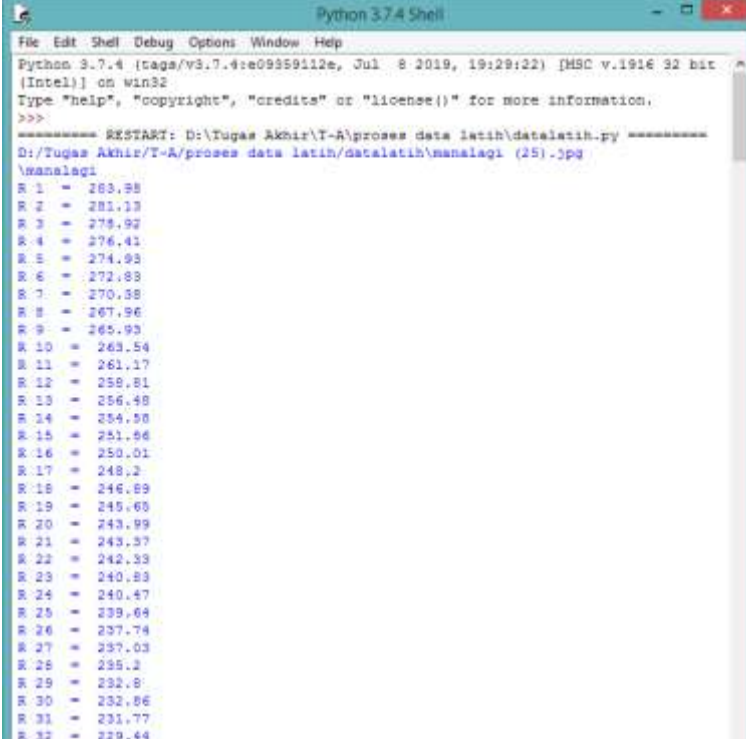
```
height, width = image.shape[:2]
```

```
#cv2.imshow("cropped", baru)
```

```
wb.save('xlwt datalatihbaru.xls')
```

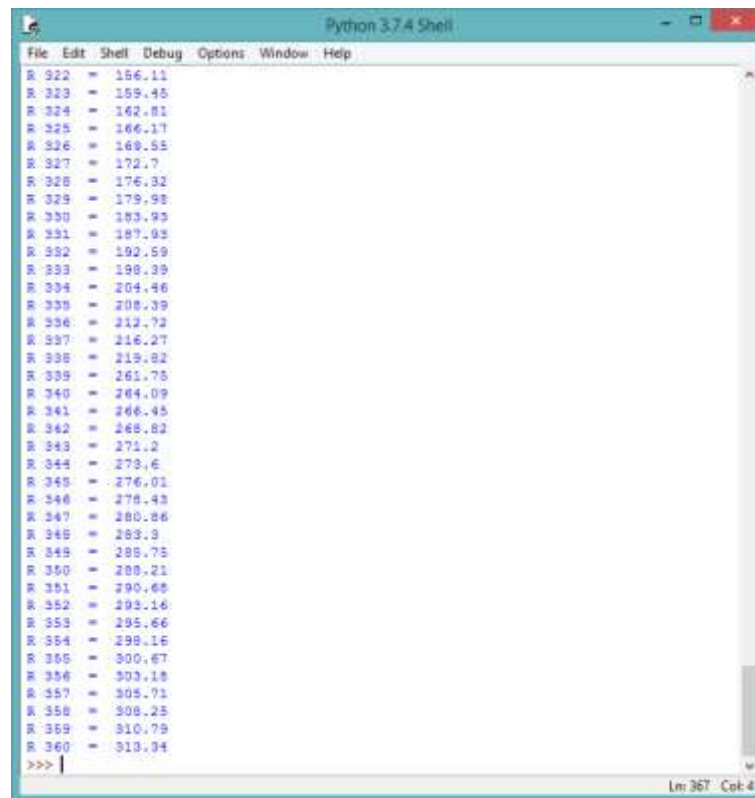
```
cv2.destroyAllWindows()
```

Ketika dijalankan maka akan muncul jendela Python Shell untuk memunculkan hasil nilai CCD seperti pada gambar 5.1 dan gambar 5.2 dibawah ini.



```
Python 3.7.4 Shell
File Edit Shell Debug Options Window Help
Python 3.7.4 (tags/v3.7.4:09559112e, Jul 8 2019, 19:29:22) [MSC v.1916 32 bit
[Intel]] on win32
Type "help", "copyright", "credits" or "license()" for more information.
>>>
===== RESTART: D:\Tugas Akhir\T-A\proses data latih\datalatih.py =====
D:/Tugas Akhir/T-A/proses data latih/datalatih\manalagi (25).jpg
\manalagi
R 1 = 263.98
R 2 = 281.13
R 3 = 279.97
R 4 = 276.41
R 5 = 274.98
R 6 = 272.88
R 7 = 270.38
R 8 = 267.96
R 9 = 265.93
R 10 = 263.54
R 11 = 261.17
R 12 = 259.81
R 13 = 256.48
R 14 = 254.98
R 15 = 251.96
R 16 = 250.01
R 17 = 248.2
R 18 = 246.89
R 19 = 245.68
R 20 = 243.99
R 21 = 243.37
R 22 = 242.33
R 23 = 240.93
R 24 = 240.47
R 25 = 239.64
R 26 = 237.74
R 27 = 237.03
R 28 = 235.2
R 29 = 232.8
R 30 = 232.86
R 31 = 231.77
R 32 = 229.44
```

Gambar 5.1. Jendela Python Shell untuk mencari data CCD



Gambar 5.2. Jendela Python Shell untuk mencari data CCD

5.5.2. Halaman Proses Klasifikasi K-NN

Halaman ini berfungsi untuk melakukan klasifikasi pada data uji atau implementasi *user*. Memiliki *user interface* untuk menginput *image* yang selanjutnya dicari nilai CCD nya kemudian ditentukan jenis daun mangga nya menggunakan metode *K-Nearest Neighbour*.

```
# -*- coding: utf-8 -*-

# Form implementation generated from reading ui file 'daunmangga.ui'
#
# Created by: PyQt5 UI code generator 5.13.0
#
# WARNING! All changes made in this file will be lost!
```

```

from PyQt5 import QtCore, QtGui, QtWidgets
from PyQt5 import QtGui
from PyQt5.QtWidgets import QApplication, QWidget, QVBoxLayout,
QPushButton, QFileDialog, QLabel, QTextEdit
import sys
import cv2
import numpy as np
import math
import xlwt
from xlwt import Workbook
import xlrd

from PyQt5.QtGui import QPixmap
class Ui_Dialog(object):
    def setupUi(self, Dialog):
        Dialog.setObjectName("Dialog")
        Dialog.resize(894, 286)
        self.frame1 = QtWidgets.QLabel(Dialog)
        self.frame1.setGeometry(QtCore.QRect(20, 40, 285, 191))
        self.frame1.setText("")
        self.frame1.setPixmap(QtGui.QPixmap("putih.png"))
        self.frame1.setScaledContents(True)
        self.frame1.setObjectName("frame1")
        self.label_2 = QtWidgets.QLabel(Dialog)
        self.label_2.setGeometry(QtCore.QRect(80, 10, 151, 16))
        font = QtGui.QFont()
        font.setPointSize(12)
        font.setBold(True)
        font.setWeight(75)
        self.label_2.setFont(font)

```

```
self.label_2.setObjectName("label_2")
self.label_3 = QtWidgets.QLabel(Dialog)
self.label_3.setGeometry(QtCore.QRect(370, 10, 151, 16))
font = QtGui.QFont()
font.setPointSize(12)
font.setBold(True)
font.setWeight(75)
self.label_3.setFont(font)
self.label_3.setObjectName("label_3")
self.label_4 = QtWidgets.QLabel(Dialog)
self.label_4.setGeometry(QtCore.QRect(690, 10, 151, 16))
font = QtGui.QFont()
font.setPointSize(12)
font.setBold(True)
font.setWeight(75)
self.label_4.setFont(font)
self.label_4.setObjectName("label_4")
self.frame1_2 = QtWidgets.QLabel(Dialog)
self.frame1_2.setGeometry(QtCore.QRect(310, 40, 281, 191))
self.frame1_2.setText("")
self.frame1_2.setPixmap(QtGui.QPixmap("putih.png"))
self.frame1_2.setScaledContents(True)
self.frame1_2.setObjectName("frame1_2")
self.frame1_3 = QtWidgets.QLabel(Dialog)
self.frame1_3.setGeometry(QtCore.QRect(600, 40, 271, 111))
self.frame1_3.setText("")
self.frame1_3.setPixmap(QtGui.QPixmap("putih.png"))
self.frame1_3.setScaledContents(True)
self.frame1_3.setObjectName("frame1_3")
self.pushButton = QtWidgets.QPushButton(Dialog)
self.pushButton.setGeometry(QtCore.QRect(20, 240, 281, 31))
```

```

self.pushButton.setObjectName("pushButton")
self.pushButton_2 = QtWidgets.QPushButton(Dialog)
self.pushButton_2.setGeometry(QtCore.QRect(310, 240, 281, 31))
self.pushButton_2.setObjectName("pushButton_2")
self.label_5 = QtWidgets.QLabel(Dialog)
self.label_5.setGeometry(QtCore.QRect(650, 230, 161, 31))
font = QtGui.QFont()
font.setPointSize(12)
font.setBold(True)
font.setWeight(75)
self.label_5.setFont(font)
self.label_5.setObjectName("label_5")
self.label_6 = QtWidgets.QLabel(Dialog)
self.label_6.setGeometry(QtCore.QRect(670, 190, 161, 41))
font = QtGui.QFont()
font.setPointSize(12)
font.setBold(True)
font.setWeight(75)
self.label_6.setFont(font)
self.label_6.setObjectName("label_6")

self.retranslateUi(Dialog)
QtCore.QMetaObject.connectSlotsByName(Dialog)

self.pushButton.clicked.connect(self.get_image)
self.pushButton_2.clicked.connect(self.process)

def retranslateUi(self, Dialog):
    _translate = QtCore.QCoreApplication.translate
    Dialog.setWindowTitle(_translate("Dialog", "DETEKSI DAUN
MANGGA "))

```

```

self.label_2.setText(_translate("Dialog", "ORIGINAL IMAGE"))
self.label_3.setText(_translate("Dialog", "PRE-PROCESSING"))
self.label_4.setText(_translate("Dialog", "HASIL CCD"))
self.pushButton.setText(_translate("Dialog", "B R O W S E"))
self.pushButton_2.setText(_translate("Dialog", "P R O C E S S"))
self.label_5.setText(_translate("Dialog", "HASIL KLASIFIKASI"))
self.label_6.setText(_translate("Dialog", "DAUN MANGGA"))

def get_image(self):
    options = QFileDialog.Options()
    options |= QFileDialog.DontUseNativeDialog
    fileName, _ = QFileDialog.getOpenFileName(None, "QFileDialog.getOpenFileName()",
    "", "All Files (*);;Python Files (*.py)", options=options)
    if fileName:
        print(fileName)

self.frame1.setPixmap(QtGui.QPixmap(fileName))
img = cv2.imread(fileName)
print('Original Dimensions : ',img.shape)
scale_percent = 22.08 # percent of original size
width = int(img.shape[1] * scale_percent / 100)
height = int(img.shape[0] * scale_percent / 100)
dim = (width, height)
img = cv2.resize(img, dim, interpolation = cv2.INTER_AREA)
image = img
print('Resized Dimensions : ',img.shape)
cv2.imwrite("objek.jpg", img)
self.frame1.setPixmap(QtGui.QPixmap("objek.jpg"))

```



```

def process(self):
    #-----Can be edit-----
    BLUR = 21
    CANNY_THRESH_1 = 10
    CANNY_THRESH_2 = 200
    MASK_DILATE_ITER = 10
    MASK_ERODE_ITER = 10
    MASK_COLOR = (0, 0, 0) # In BGR format
    wb = Workbook()
    #from matplotlib import pyplot as plt
    loc = "C:/Users/Mr . Udin/Desktop/book7.xlsx"
    xc = xlrd.open_workbook(loc)
    sheet = xc.sheet_by_index(0)
    R = sheet.cell_value(0, 0)
    print (R)
    img = cv2.imread("objek.jpg")
    gray = cv2.cvtColor(img,cv2.COLOR_BGR2GRAY)
    #-- Edge detection -----
    edges = cv2.Canny(gray, CANNY_THRESH_1, CANNY_THRESH_2)
    edges = cv2.dilate(edges, None)
    edges = cv2.erode(edges, None)

    #-- Find contours in edges, sort by area -----
    --
    contour_info = []
    contours, hierarchy = cv2.findContours(edges, cv2.RETR_TREE,
cv2.CHAIN_APPROX_SIMPLE)
    # Previously, for a previous version of cv2, this line was:
    #     contours, _ = cv2.findContours(edges, cv2.RETR_LIST,
cv2.CHAIN_APPROX_NONE)
    # Thanks to notes from commenters, I've updated the code but left this note

```

```

for c in contours:
    contour_info.append((
        c,
        cv2.isContourConvex(c),
        cv2.contourArea(c),
    ))
contour_info = sorted(contour_info, key=lambda c: c[2], reverse=True)
max_contour = contour_info[0]

#-- Create empty mask, draw filled polygon on it corresponding to largest
contour ----
# Mask is black, polygon is white
mask = np.zeros(edges.shape)
cv2.fillConvexPoly(mask, max_contour[0], (255))

#-- Smooth mask, then blur it -----
--
mask = cv2.dilate(mask, None, iterations=MASK_DILATE_ITER)
mask = cv2.erode(mask, None, iterations=MASK_ERODE_ITER)
mask = cv2.GaussianBlur(mask, (BLUR, BLUR), 0)
mask_stack = np.dstack([mask]*3) # Create 3-channel alpha mask

#-- Blend masked img into MASK_COLOR background -----
-----
mask_stack = mask_stack.astype('float32') / 255.0 # Use float matrices,
img      = img.astype('float32') / 255.0      # for easy blending

masked = (mask_stack * img) + ((1-mask_stack) * MASK_COLOR) #
Blend
masked = (masked * 255).astype('uint8') # Convert back to 8-
bit

```

```

ret, thresh = cv2.threshold(masked, 0, 255, cv2.THRESH_BINARY_INV)
ret, thresh = cv2.threshold(thresh, 128, 255, cv2.THRESH_BINARY)

#-----
-----

cv2.imwrite("hasil.jpg", thresh)
image = cv2.imread("hasil.jpg",0)

ret, thresh = cv2.threshold(image, 170, 255, cv2.THRESH_BINARY)
cv2.imwrite("hasil.jpg", thresh)
self.frame1_2.setPixmap(QtGui.QPixmap("hasil.jpg"))
kernel = np.ones((10,10),np.uint8)
erosi = cv2.morphologyEx(thresh,cv2.MORPH_CLOSE, kernel)
#cv2.imshow("binary",thresh)
height, width = erosi.shape[:2]
print ("nilai height", height)
print ("nilai height", width)
datax = 0
datay = 0
greyscale = 0
binary = 0
total = 0
a = 500
b = 0
c = 500
d = 0

for y in range (height):
    for x in range (width):
        if erosi[y,x] == 0:
            #print ("datay = ",y,"datax = ",x)
            greyscale = greyscale + image[y,x]

```

```

        binary = binary + thresh[y,x]
    if a > y :
        a = y

    if b < y :
        b = y

    if c > x :
        c = x

    if d < x :
        d = x

total = height*width
greyscale = greyscale/total
binary = binary/total
cropped = erosi[a:b, c:d]
#cv2.imshow("cropped", cropped)
height, width = cropped.shape[:2]
print ("cropped height", height)
print ("cropped width", width)
for y in range (height):
    for x in range (width):
        datax = datax + cropped[y,x]

datay = height*width
datax = datax/datay
#print("greyscale = ", greyscale)
#print("binary = ", binary)
#print("auto cropped = ", datax)

```

```

# start CCD
# resize image
#print('Original Dimensions : ',cropped.shape)
width = 0
plus = 50
while(width < 540):
    scale_percent = plus # percent of original size
    width = int(cropped.shape[1] * scale_percent / 100)
    height = int(cropped.shape[0] * scale_percent / 100)
    dim = (width, height)
    image = cv2.resize(cropped, dim, interpolation = cv2.INTER_AREA)
    #print('Resized Dimensions : ',image.shape)
    #print("plus = ", plus)
    plus = plus + 0.1

height, width = cropped.shape[:2]
print("height = ", height)
print("width = ", width)
center_x = height/2
center_y = width/2
center_x = round(center_x)
center_y = round(center_y)
print(center_x)
print(center_y)
#print("center_y = ", center_y)
#print("center_x = ", center_x)
tengah = cropped[center_x:center_y]
#print("titik tengah = ",tengah)
height, width = image.shape[:2]
baru = image.copy()
for y in range (height):

```

```

        for x in range (width):
            baru[y,x] = 255

for x in range (width):
    image[0,x] = 255
    image[height-1,x] = 255

baru[center_x,center_y] = 0
#cv2.imshow("cropped", baru)
#for y in range(height):
# for x in range(0,width,3):
#     if cropped[y,x] == 0:
#         baru[y,x] = 0
hasil = 0
average = 0
a = 0
kuadrat1 = 0
kuadrat2 = 0
key = 1
prices1 = []
#sheet1 = wb.add_sheet('Sheet 1')
for y in range (0,width,3):
    for x in range(height):
        if image[x,y] == 0:
            baru[x,y] = 0
            kuadrat1 = (y - center_y) * (y - center_y)
            kuadrat2 = (x - center_x) * (x - center_x)
            hasil = math.sqrt(kuadrat1 + kuadrat2)
            hasil = round(hasil,2)
            prices1.append(hasil)

```

```

        average = average + hasil
        a = a + 1
        #print("R",a ," = ",hasil)
        break

b = 0
c = 0
prices2 = []
for y in range (0,width,3):
    for x in range(height):
        if image[x,y] == 0:
            b = 1
        if image[x,y] == 255 and b == 1:
            baru[x,y] = 0
            b = 0
            c = c + 1
            kuadrat1 = (y - center_y) * (y - center_y)
            kuadrat2 = (x - center_x) * (x - center_x)
            hasil = math.sqrt(kuadrat1 + kuadrat2)
            hasil = round(hasil,2)
            prices2.append(hasil)
            average = average + hasil
            a = a + 1
            #print("R",a ," = ",hasil)
            break

Nilai = []
for b in range (58):
    pindah = 0
    KNN1 = 0

```

```

KNN2 = 0
urutan = 0
penjumlahan1 = 0
penjumlahan2 = 0
for y in range (180):
    #print("R",urutan+1 ," = ",prices1[y])
    pindah = sheet.cell_value(urutan, b)
    #print (pindah)
    KNN1 = pindah - prices1[y]
    KNN1 = KNN1 * KNN1
    penjumlahan1 = penjumlahan1 + KNN1
    #print (penjumlahan1)
    urutan = urutan + 1

for y in range (180):
    #print("R",urutan+1 ," = ",prices2[y])
    pindah = sheet.cell_value(urutan, b)
    KNN2 = pindah - prices2[y]
    KNN2 = KNN2 * KNN2
    penjumlahan2 = penjumlahan2 + KNN2
    #print (penjumlahan2)
    urutan = urutan + 1

#print (penjumlahan1)
#print (penjumlahan2)
hasil_KNN = 0
hasil_KNN = math.sqrt(penjumlahan1 + penjumlahan2)
Nilai.append(hasil_KNN)

minimal = 1000
indikator = 0

```



```

for b in range (58):
    print("Nilai KNN ",b ," = ",Nilai[b])
    if Nilai[b] < minimal :
        minimal = Nilai[b]
        indikator = b

print ("hasil nilai KNN adalah pada nilai ",minimal)
pindah = sheet.cell_value(360, indikator)
print ("maka daun mangga adalah ",pindah)
self.label_5.setText(pindah)
height, width = baru.shape[:2]
print("height = ",height,"width = ",width)
cv2.imwrite("cropped.jpg", baru)
self.frame1_3.setPixmap(QtGui.QPixmap("cropped.jpg"))
#cv2.imshow("cropped", baru)

#-----
#-----
#-----

if __name__ == "__main__":
    import sys
    app = QtWidgets.QApplication(sys.argv)
    Dialog = QtWidgets.QDialog()
    ui = Ui_Dialog()
    ui.setupUi(Dialog)
    Dialog.show()
    sys.exit(app.exec_())

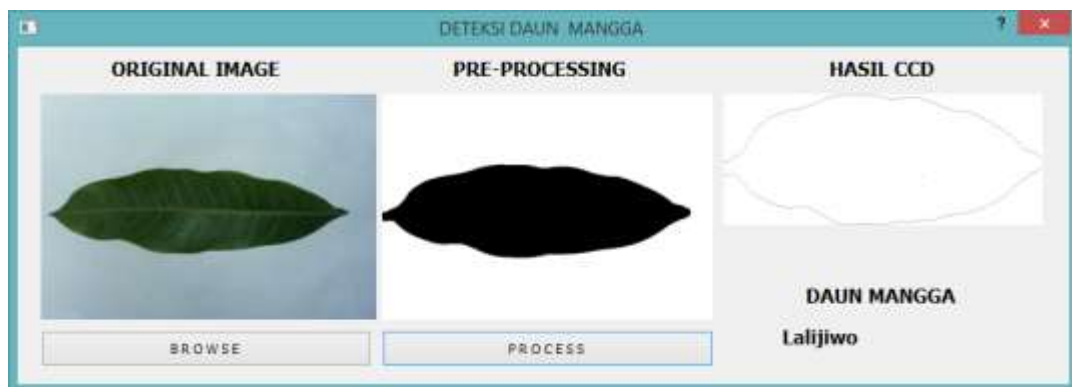
```

Penggunaan *user interface* yang sederhana bertujuan untuk mempermudah implementasi karena hanya tinggal memasukkan *image* daun kemudian diproses untuk langsung bisa mengetahui jenisnya. Untuk tampilan awal ketika dijalankan adalah seperti gambar 5.3 dibawah ini.



Gambar 5.3. Tampilan awal Deteksi Daun Mangga

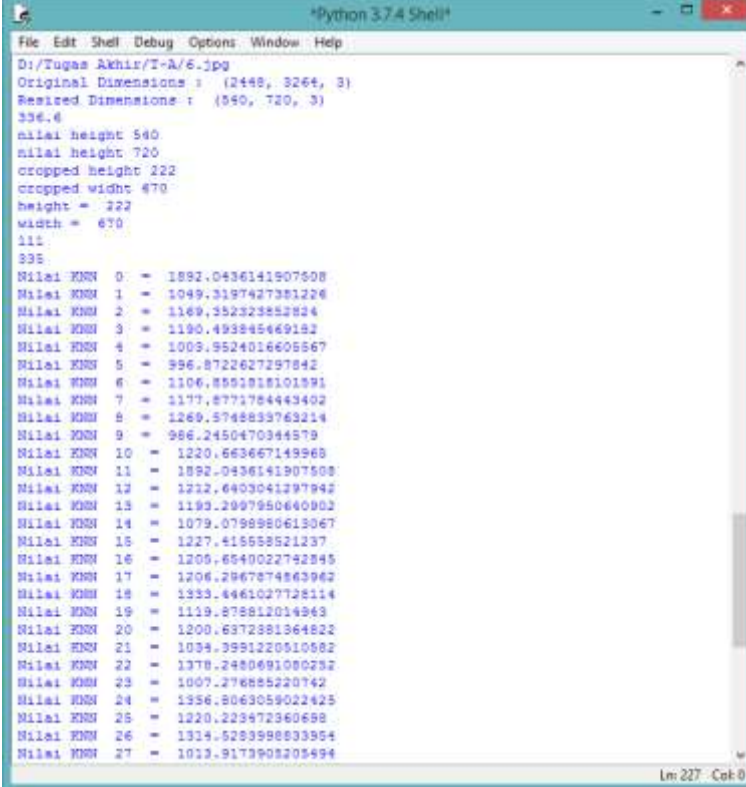
Panel putih tersebut akan menampilkan *image* awal, citra biner serta citra setelah mengalami proses CCD. Semakin banyak data latih biasanya akan semakin memerlukan waktu lama untuk proses klasifikasi. Untuk tampilan setelah mengalami proses klasifikasi adalah seperti gambar 5.4 dibawah ini.



Gambar 5.4. Tampilan Deteksi Daun Mangga setelah proses klasifikasi

Meskipun memiliki tampilan *user interface* namun tetap tidak menghilangkan adanya Python Shell yang tetap menampilkan hasil perhitungan

jarak *Euclidian*, *Euclidian* terkecil, *size image cropped*, hasil klasifikasi dan data lain. Untuk tampilan Python setelah proses klasifikasi adalah seperti pada gambar 5.5 dan gambar 5.6 dibawah ini.



```
Python 3.7.4 Shell
File Edit Shell Debug Options Window Help
D:/Tugas Akhir/T-A/6.jpg
Original Dimensions : (2448, 3264, 3)
Resized Dimensions : (540, 720, 3)
336.6
nilai height 540
nilai height 720
cropped height 222
cropped width 470
height = 222
width = 470
!!!
335
Nilai KNN 0 = 1892.0436141907508
Nilai KNN 1 = 1049.3197427381226
Nilai KNN 2 = 1169.352323852824
Nilai KNN 3 = 1190.493845469182
Nilai KNN 4 = 1009.9524016605567
Nilai KNN 5 = 996.8722627297842
Nilai KNN 6 = 1106.8901818101991
Nilai KNN 7 = 1177.8771784443402
Nilai KNN 8 = 1269.5748833763214
Nilai KNN 9 = 986.2450470344579
Nilai KNN 10 = 1220.663667149968
Nilai KNN 11 = 1892.0436141907508
Nilai KNN 12 = 1212.6403041297842
Nilai KNN 13 = 1193.2097950660803
Nilai KNN 14 = 1079.0798980613067
Nilai KNN 15 = 1227.415558521237
Nilai KNN 16 = 1205.6640022742345
Nilai KNN 17 = 1206.2867874863962
Nilai KNN 18 = 1333.4661027728114
Nilai KNN 19 = 1119.878812014943
Nilai KNN 20 = 1200.6372881364822
Nilai KNN 21 = 1034.3951220510582
Nilai KNN 22 = 1378.2480691080282
Nilai KNN 23 = 1007.276885220742
Nilai KNN 24 = 1356.806305902425
Nilai KNN 25 = 1220.223472360698
Nilai KNN 26 = 1314.5283988933954
Nilai KNN 27 = 1013.9173901205494
Ln: 227 - Col: 0
```

Gambar 5.5. Jendela Python Shell setelah proses klasifikasi

```
Python 3.7.4 Shell
File Edit Shell Debug Options Window Help
Nilai KNN 22 = 1378.2480691080252
Nilai KNN 23 = 1007.276885220742
Nilai KNN 24 = 1336.8063059022425
Nilai KNN 25 = 1220.223472360688
Nilai KNN 26 = 1314.5283998823954
Nilai KNN 27 = 1013.9173905205494
Nilai KNN 28 = 1271.3764165265927
Nilai KNN 29 = 1008.8480159072526
Nilai KNN 30 = 1045.4861181953952
Nilai KNN 31 = 1153.3052262519234
Nilai KNN 32 = 1043.5195520928208
Nilai KNN 33 = 1280.125680236124
Nilai KNN 34 = 978.858933391648
Nilai KNN 35 = 1099.9800408643785
Nilai KNN 36 = 1043.1838475072387
Nilai KNN 37 = 1046.918242032299
Nilai KNN 38 = 987.502215136756
Nilai KNN 39 = 1088.8634651741443
Nilai KNN 40 = 1018.6841093920038
Nilai KNN 41 = 1264.24079667132
Nilai KNN 42 = 1188.3168350366191
Nilai KNN 43 = 1168.4915534996392
Nilai KNN 44 = 1257.627898068423
Nilai KNN 45 = 1334.8476223061122
Nilai KNN 46 = 1245.5329521749331
Nilai KNN 47 = 1223.8101271847688
Nilai KNN 48 = 1135.1175181010994
Nilai KNN 49 = 1005.510152559386
Nilai KNN 50 = 1212.1895136078052
Nilai KNN 51 = 1046.286861333927
Nilai KNN 52 = 1019.204999448099
Nilai KNN 53 = 1026.9823511732849
Nilai KNN 54 = 1097.2019872120287
Nilai KNN 55 = 1171.1675532861318
Nilai KNN 56 = 1021.9266377890999
Nilai KNN 57 = 1055.9350004143246
hasil nilai KNN adalah pada nilai 376.5559933391648
maka daun mangga adalah Lalijiwo
height = 178 width = 540
Ln 194 Col 0
```

Gambar 5.6. Jendela Python Shell setelah proses klasifikasi

BAB VI

HASIL DAN PEMBAHASAN

Bab ini menjelaskan tentang uji coba yang dilakukan terhadap sistem dan evaluasi output sistem seperti tingkat akurasi, *Precision*, *Recall* dan lain lain.

6.1 Uji Coba

Sistem Pengujian sistem digunakan untuk menguji kemampuan keseluruhan fungsi yang ada di aplikasi. Metode yang di gunakan adalah metode *K-Nearest Neighbour*, yaitu metode yang di gunakan untuk mengenali jenis mangga berdasarkan nilai fitur citra apakah sudah sesuai atau masih diperlukan pembenahan sehingga diperoleh hasil yang maksimal.

6.1.1 Lingkungan Uji Coba Sistem

Ujicoba sistem dilakukan dengan menggunakan CMD (*Command Prompt*) atau langsung dari IDLE dengan spesifikasi sebagai berikut:

1. Sistem Operasi : Microsoft Windows 8
2. Processor : Intel® Core™ i3-4030U CPU @ 1.90 GHz.
3. Memory : 4 GB RAM dan 1 TB HDD
4. Monitor LCD 15,2 inch
5. Python & IDLE Vresion : Python 3.8.3 (32-bit)

6.1.2 Pengujian

6.1.2.1 Uji Coba ke-1

Uji coba terdiri dari dua proses, yaitu proses pelatihan dan proses uji coba. Proses pelatihan dilakukan untuk mendapatkan nilai CCD (*Centroid Contour Distance*) yang akan digunakan dalam proses uji coba atau klasifikasi. Metode pemilihan data dalam ujicoba sistem ini menggunakan metode *Hold-Out*, yaitu dengan membagi data menjadi data training dan data uji dengan perbandingan 50% untuk data latih dan 50 % untuk data uji pada masing masing kelas. Dalam hal ini

diperoleh penggunaan 1500 data latih dan 1500 data uji. Pelatihan sistem dilakukan dengan menggunakan data latih seperti pada tabel 6.1.

Data ke-	CCD1	CCD2	CCD3	CCD4	.....	CCD359	CCD360	Jenis
1	336,6	334,2	331,81	329,43	.....	332,42	334,8	Gadung
2	306	303,36	300,72	298,09	.....	281,95	284,76	Gadung
3	294,26	290,32	287,56	284,81	.....	295,16	297,85	Gadung
4	287,24	284,42	284,86	282,08	.....	294,27	296,97	Gadung
5	301,87	299,19	296,51	293,85	.....	267,32	270,13	Gadung
6	302,77	300,1	297,43	294,77	.....	264,19	267,23	Gadung
7	302,32	299,64	296,97	294,31	.....	289,58	289,15	Gadung
8	291,17	288,39	289,17	285,21	.....	293,39	296,1	Gadung
9	273,89	270,93	269,07	266,13	.....	299,77	302,41	Gadung
10	300,1	297,41	294,72	292,03	.....	269,87	272,81	Gadung
11	273,56	269,16	264,37	261,02	.....	295,61	282,08	Gadung
12	336,6	334,2	331,81	329,43	.....	332,42	334,8	Gadung
13	279,96	275,77	272,62	269,71	.....	296,06	298,74	Gadung
14	286,9	284,07	279,24	276,41	.....	296,97	299,64	Gadung
15	304,6	301,94	299,29	296,65	.....	284,11	285,46	Gadung
16	280,22	276,8	273,91	271,56	.....	297,89	300,55	Gadung
17	273,89	270,44	267,01	263,61	.....	294,27	296,97	Gadung
18	286,9	283,73	280,91	278,79	.....	297,89	300,55	Gadung
19	280,49	277,61	275	272,69	.....	300,72	303,36	Gadung
20	305,06	302,41	299,77	297,13	.....	277,35	281,44	Gadung
21	336,6	334,2	331,81	329,43	.....	331,81	334,2	Gadung
22	291,17	286,9	283,38	280,59	.....	303,15	305,76	Gadung
23	277,25	274,33	273,64	272,69	.....	299,77	302,41	Gadung
24	336,6	334,2	331,81	329,43	.....	331,81	334,2	Gadung
25	270,98	267,99	264,55	261,49	.....	297,89	300,55	Gadung
26	287,24	285,82	283,02	278,79	.....	294,27	296,97	Gadung
27	277,48	276,02	271,88	268,26	.....	296,06	298,74	Gadung
28	300,54	297,85	295,16	292,48	.....	264,12	267,12	Gadung
29	336,6	334,2	331,81	329,43	.....	321,22	323,69	Gadung
30	270,12	267,09	264	261,02	.....	296,06	298,74	Gadung
31	272,66	269,69	267,48	264,52	.....	294,72	297,41	Gadung
32	336,6	334,2	331,81	329,43	.....	276,74	279,6	Gadung
33	336,6	334,2	331,81	329,43	.....	276,74	279,31	Gadung
34	290,06	287,64	283,75	280,96	.....	302,17	304,79	Gadung
35	290,06	287,64	284,86	282,08	.....	302,17	304,79	Gadung
36	275,35	272,61	269,87	267,15	.....	294,27	296,97	Gadung
37	275,95	273,02	267,81	265,02	.....	296,97	299,64	Gadung
38	273,4	270,44	267,48	264,2	.....	296,97	299,64	Gadung

39	285,24	281,44	279,9	278,1	.....	298,82	301,48	Gadung
40	273,89	270,93	267,98	265,02	.....	298,82	301,48	Gadung
41	271,77	268,68	267,64	264,68	.....	299,77	302,41	Gadung
42	285,24	282,41	281,6	278,1	.....	296,51	299,19	Gadung
43	282,18	278,73	274,72	271,84	.....	299,77	302,41	Gadung
44	290,8	288,39	286,78	284,02	.....	295,16	297,85	Gadung
45	297,11	294,39	291,67	288,53	.....	297,43	300,1	Gadung
46	301,87	299,19	296,51	293,85	.....	283,75	286,54	Gadung
47	304,14	301,48	296,97	294,31	.....	301,68	304,31	Gadung
48	273,72	270,77	267,98	265,02	.....	293,83	296,53	Gadung
49	286,56	284,76	281,26	277,41	.....	297,43	300,1	Gadung
50	279,96	277,06	275,86	272,99	.....	293,39	296,1	Gadung
.....
501	278,68	275,77	268,33	265,38	.....	282,3	281,44	Lalijiwo
502	309,36	306,74	304,13	301,53	.....	264,03	267,03	Lalijiwo
503	275,54	272,81	269,87	267,37	.....	296,51	299,19	Lalijiwo
504	270	267	264,02	261,02	.....	300,24	297,85	Lalijiwo
505	309,36	306,74	304,13	301,53	.....	264,05	267,05	Lalijiwo
506	270,01	267,01	264,02	261,02	.....	303,64	306,25	Lalijiwo
507	309,36	306,74	304,13	301,53	.....	285,24	284,76	Lalijiwo
508	287,24	284,42	283,38	281,7	.....	303,64	306,25	Lalijiwo
509	305,53	302,88	300,24	297,61	.....	264,09	267,03	Lalijiwo
510	270,12	267	264,01	261,05	.....	300,24	302,88	Lalijiwo
511	290,43	287,64	284,86	282,08	.....	266,44	270,28	Lalijiwo
512	273,72	270,6	266,72	263,75	.....	284,49	287,27	Lalijiwo
513	309,36	306,74	304,13	301,53	.....	274,45	276,28	Lalijiwo
514	291,93	289,15	286,39	283,62	.....	272,12	275,28	Lalijiwo
515	278,68	275,77	272,62	268,97	.....	286	288,77	Lalijiwo
516	289,7	286,9	284,11	281,33	.....	266,72	270,13	Lalijiwo
517	273,1	270,6	267,01	263,75	.....	283,75	286,54	Lalijiwo
518	274,23	270,28	266,87	263,9	.....	297,43	288,39	Lalijiwo
519	309,36	306,74	304,13	301,53	.....	303,64	306,25	Lalijiwo
520	270,74	267,75	264,68	261,69	.....	286,78	289,54	Lalijiwo
521	309,36	306,74	304,13	301,53	.....	303,64	306,25	Lalijiwo
522	270,74	267,75	265	262,29	.....	291,25	293,97	Lalijiwo
523	284,6	281,76	277,04	274,49	.....	303,64	306,25	Lalijiwo
524	278,43	276,02	273,12	271,02	.....	303,64	306,25	Lalijiwo
525	274,06	271,11	267,48	264,52	.....	301,68	304,31	Lalijiwo
526	280,77	277,88	274,18	271,29	.....	285,24	288,02	Lalijiwo
527	275,35	273,02	270,73	269,46	.....	288,36	291,11	Lalijiwo
528	273,4	269,83	266,87	263,21	.....	285,24	288,02	Lalijiwo
529	270,01	267,01	264,12	261,19	.....	301,68	304,31	Lalijiwo
530	270,6	267,61	265,28	262,29	.....	303,64	306,25	Lalijiwo
531	309,36	306,74	304,13	301,53	.....	303,64	306,25	Lalijiwo

532	309,36	306,74	304,13	301,53	.....	303,64	306,25	Lalijiwo
533	309,36	306,74	304,13	301,53	.....	303,64	306,25	Lalijiwo
534	275,75	272,81	269,07	266,73	.....	303,64	306,25	Lalijiwo
535	291,17	288,39	285,62	282,85	.....	265,18	268,36	Lalijiwo
536	277,95	275,52	273,12	270,22	.....	303,64	306,25	Lalijiwo
537	270,31	267,48	264,68	261,69	.....	303,64	306,25	Lalijiwo
538	271,55	268,57	265,38	262,39	.....	292,96	295,67	Lalijiwo
539	309,36	306,74	304,13	301,53	.....	303,64	306,25	Lalijiwo
540	309,36	306,74	304,13	301,53	.....	303,64	306,25	Lalijiwo
541	309,36	306,74	304,13	301,53	.....	303,64	306,25	Lalijiwo
542	309,36	306,74	304,13	301,53	.....	303,64	306,25	Lalijiwo
543	305,53	302,41	300,72	298,09	.....	303,64	306,25	Lalijiwo
544	301,87	299,19	295,61	292,93	.....	303,64	306,25	Lalijiwo
545	272,39	269,42	266,05	263,61	.....	303,64	306,25	Lalijiwo
546	272,13	268,68	265,59	262,39	.....	285,24	288,02	Lalijiwo
547	273,72	270,77	267,81	265,38	.....	286,78	289,54	Lalijiwo
548	277,25	278,44	275,57	272,41	.....	303,64	306,25	Lalijiwo
549	271,15	268,17	265,48	263,08	.....	303,64	306,25	Lalijiwo
550	273,89	270,93	268,15	265,2	.....	271,18	273,23	Lalijiwo
.....
1001	270,19	267,27	264,32	261,38	.....	264,02	267	Manalagi
1002	313,34	310,76	308,18	305,62	.....	275,57	278,16	Manalagi
1003	279,96	277,33	275	272,99	.....	307,67	310,25	Manalagi
1004	322,85	320,34	317,84	315,36	.....	280,57	283,06	Manalagi
1005	284,6	282,08	279,57	277,07	.....	318,4	320,89	Manalagi
1006	321,75	319,24	316,73	314,24	.....	279,24	281,76	Manalagi
1007	283,37	280,51	277,97	275,44	.....	317,29	319,79	Manalagi
1008	312,33	309,74	307,16	304,58	.....	270,96	273,88	Manalagi
1009	276,16	273,23	270,51	267,81	.....	306,65	309,23	Manalagi
1010	270,53	267,48	264,43	261,38	.....	265,09	268,08	Manalagi
1011	310,34	307,73	305,13	302,54	.....	265,93	267,99	Manalagi
1012	270,36	267,68	265,38	263,21	.....	304,63	307,23	Manalagi
1013	316,95	314,4	311,85	309,32	.....	273,12	275,52	Manalagi
1014	277,71	274,8	272,12	269,71	.....	311,85	314,4	Manalagi
1015	316,43	313,87	311,32	308,78	.....	279,57	282,08	Manalagi
1016	283,98	281,13	278,92	276,41	.....	310,79	313,34	Manalagi
1017	328,43	325,97	323,52	321,08	.....	280,24	282,73	Manalagi
1018	283,98	281,44	278,92	276,74	.....	323,52	325,97	Manalagi
1019	325,61	323,13	320,66	318,19	.....	280,24	282,08	Manalagi
1020	282,47	281,13	279,24	277,75	.....	320,66	323,13	Manalagi
1021	270,82	267,82	264,83	261,77	.....	264,27	267,32	Manalagi
1022	276,37	273,66	271,18	268,5	.....	264,01	267	Manalagi
1023	270,07	267,03	264	261,01	.....	271,65	274,1	Manalagi
1024	319,06	316,53	314	311,48	.....	274,72	277,33	Manalagi

1025	279,18	276,28	273,91	271,56	.....	314	316,53	Manalagi
1026	318	315,46	312,92	310,39	.....	272,62	275,52	Manalagi
1027	277,71	277,33	275,86	273,88	.....	312,92	315,46	Manalagi
1028	316,95	314,4	309,74	309,32	.....	277,65	280,51	Manalagi
1029	282,76	279,9	280,91	279,15	.....	311,85	314,4	Manalagi
1030	270,89	267,9	264,92	261,93	.....	264,27	267,32	Manalagi
1031	310,83	308,23	305,63	303,05	.....	268,15	270,93	Manalagi
1032	273,4	270,44	267,64	264,68	.....	305,63	308,23	Manalagi
1033	271,66	268,17	265	261,84	.....	264,68	267,61	Manalagi
1034	270,47	267,54	264,61	261,77	.....	264,83	268,08	Manalagi
1035	270,89	267,99	265,09	262,29	.....	264,83	269,16	Manalagi
1036	272,26	269,28	266,05	261,77	.....	265,28	268,26	Manalagi
1037	320,67	318,15	315,63	313,13	.....	272,37	275,04	Manalagi
1038	277,25	274,56	271,88	269,46	.....	315,09	317,61	Manalagi
1039	312,33	309,74	307,16	304,58	.....	273,64	275,52	Manalagi
1040	277,03	275,04	273,12	271,02	.....	306,65	309,23	Manalagi
1041	270,42	267,42	264,37	261,32	.....	265	267,99	Manalagi
1042	315,39	312,82	310,27	307,72	.....	275,57	278,44	Manalagi
1043	280,22	277,61	274,72	271,84	.....	310,27	312,82	Manalagi
1044	309,36	306,74	304,13	301,53	.....	272,37	271,28	Manalagi
1045	275,75	273,44	271,65	269,71	.....	283,38	306,74	Manalagi
1046	323,39	320,89	318,4	315,92	.....	272,62	275,52	Manalagi
1047	277,71	278,16	276,44	274,8	.....	318,4	320,89	Manalagi
1048	271,06	267,9	264,76	261,43	.....	264,07	267,03	Manalagi
1049	270	267,01	264,05	261,09	.....	264,61	267,75	Manalagi
1050	317,47	314,93	312,39	309,85	.....	273,91	276,28	Manalagi
.....
1495	315,39	312,82	310,27	307,72	.....	279,57	281,44	Manalagi
1496	282,47	280,51	278,92	277,07	.....	309,74	312,3	Manalagi
1497	311,33	308,73	306,14	303,56	.....	271,65	274,56	Manalagi
1498	276,8	274,1	271,41	268,5	.....	305,63	308,23	Manalagi
1499	314,36	311,79	309,22	306,66	.....	275,86	278,16	Manalagi
1500	279,96	277,33	275	272,41	.....	309,22	311,79	Manalagi

Tabel 6.1. Tabel Data Latih

Untuk data uji yang berjumlah 1500 data dan juga merupakan hasil dari proses ekstraksi fitur citra input yang diolah menggunakan algoritma pengolahan citra digital. Table nya dapat dilihat dibawah ini.

Data ke-	CCD1	CCD2	CCD3	CCD4	.....	CCD359	CCD360	Jenis
1	270,47	267,54	264,61	261,77	.....	264,07	267,12	Gadung
2	270,09	267,07	264,07	261,05	.....	264,92	267,68	Gadung
3	270,27	267,32	264,37	261,43	.....	264,07	267,12	Gadung
4	289,34	287,27	284,86	283,62	.....	265,28	268,26	Gadung
5	273,72	270,93	268,15	265,56	.....	265,09	267,75	Gadung
6	273,72	270,77	268,15	265,56	.....	265,09	267,9	Gadung
7	305,53	302,88	300,24	297,61	.....	277,04	279,9	Gadung
8	270,19	268,08	265,18	262,29	.....	264,48	267,82	Gadung
9	274,06	270,6	267,01	262,29	.....	266,72	269,69	Gadung
10	271,66	268,46	265,18	262,01	.....	266,87	269,83	Gadung
11	270,02	267,02	264,02	261,01	.....	264,03	267,02	Gadung
12	277,03	274,1	271,18	268,26	.....	264,68	267,75	Gadung
13	270,89	267,82	264,76	261,77	.....	270,08	273,02	Gadung
14	270,05	267,12	264,23	261,38	.....	264,37	267,15	Gadung
15	270	267,02	264,07	261,19	.....	271,65	274,56	Gadung
16	270,47	267,54	264,68	261,84	.....	264,61	267,75	Gadung
17	270,19	267,23	264,27	261,28	.....	264,19	267,27	Gadung
18	270,6	267,54	264,43	261,38	.....	264,07	267,07	Gadung
19	270,19	267	264	261	.....	264,03	267	Gadung
20	285,57	282,73	279,9	277,41	.....	275,57	278,73	Gadung
21	271,35	267,9	264,55	261,19	.....	264,07	267,05	Gadung
22	270,53	267,61	264,68	261,77	.....	264,01	267	Gadung
23	270,89	267,68	264,27	261,07	.....	265,59	268,57	Gadung
24	270,6	267,54	264,48	261,38	.....	264,55	267,48	Gadung
25	276,59	275,52	273,91	272,69	.....	307,67	310,25	Gadung
26	291,55	288,77	286	283,23	.....	298,82	301,48	Gadung
27	287,92	285,46	282,66	279,5	.....	302,17	304,79	Gadung
28	288,62	285,82	283,02	280,22	.....	270,51	270,6	Gadung
29	279,18	276,54	273,91	271,56	.....	305,63	308,23	Gadung
30	282,18	279,6	277,04	274,49	.....	283,75	304,79	Gadung
31	278,19	275,52	272,87	270,22	.....	271,41	302,41	Gadung
32	274,06	271,28	268,51	266,13	.....	300,72	303,36	Gadung
33	274,23	271,28	268,33	265,56	.....	304,63	307,23	Gadung
34	281,6	278,73	275,86	272,99	.....	295,16	297,85	Gadung
35	295,87	293,14	290,41	287,68	.....	298,36	301,01	Gadung
36	310,34	307,73	305,13	302,54	.....	273,64	276,28	Gadung
37	280,77	279,02	276,44	273,88	.....	296,06	298,74	Gadung
38	276,59	273,66	270,73	268,03	.....	299,77	302,41	Gadung
39	274,41	271,46	268,69	265,94	.....	303,64	306,25	Gadung
40	288,62	285,82	283,02	280,59	.....	270,3	273,66	Gadung
41	277,71	275,04	272,12	269,71	.....	264,68	304,79	Gadung
42	280,77	278,16	275,28	272,99	.....	298,82	301,48	Gadung

43	280,49	277,88	275	272,41	.....	300,72	303,36	Gadung
44	277,03	274,33	271,41	268,73	.....	298,82	301,48	Gadung
45	274,59	271,83	269,27	266,94	.....	266,31	269,42	Gadung
46	288,27	286,18	283,38	280,59	.....	272,12	299,64	Gadung
47	275,35	272,81	270,3	267,81	.....	269,27	272,21	Gadung
48	287,24	285,46	282,66	279,86	.....	273,64	301,94	Gadung
49	283,67	281,44	278,92	276,74	.....	305,63	308,23	Gadung
50	282,47	279,9	277,97	275,44	.....	300,24	302,88	Gadung
.....
501	270,47	267,54	264,61	261,77	.....	264,07	267,12	Lalijiwo
502	270,09	267,07	264,07	261,05	.....	264,92	267,68	Lalijiwo
503	270,27	267,32	264,37	261,43	.....	264,07	267,12	Lalijiwo
504	289,34	287,27	284,86	283,62	.....	265,28	268,26	Lalijiwo
505	273,72	270,93	268,15	265,56	.....	265,09	267,75	Lalijiwo
506	273,72	270,77	268,15	265,56	.....	265,09	267,9	Lalijiwo
507	305,53	302,88	300,24	297,61	.....	277,04	279,9	Lalijiwo
508	270,19	268,08	265,18	262,29	.....	264,48	267,82	Lalijiwo
509	274,06	270,6	267,01	262,29	.....	266,72	269,69	Lalijiwo
510	271,66	268,46	265,18	262,01	.....	266,87	269,83	Lalijiwo
511	270,02	267,02	264,02	261,01	.....	264,03	267,02	Lalijiwo
512	277,03	274,1	271,18	268,26	.....	264,68	267,75	Lalijiwo
513	270,89	267,82	264,76	261,77	.....	270,08	273,02	Lalijiwo
514	270,05	267,12	264,23	261,38	.....	264,37	267,15	Lalijiwo
515	270	267,02	264,07	261,19	.....	271,65	274,56	Lalijiwo
516	270,47	267,54	264,68	261,84	.....	264,61	267,75	Lalijiwo
517	270,19	267,23	264,27	261,28	.....	264,19	267,27	Lalijiwo
518	270,6	267,54	264,43	261,38	.....	264,07	267,07	Lalijiwo
519	270,19	267	264	261	.....	264,03	267	Lalijiwo
520	285,57	282,73	279,9	277,41	.....	275,57	278,73	Lalijiwo
521	271,35	267,9	264,55	261,19	.....	264,07	267,05	Lalijiwo
522	270,53	267,61	264,68	261,77	.....	264,01	267	Lalijiwo
523	270,89	267,68	264,27	261,07	.....	265,59	268,57	Lalijiwo
524	270,6	267,54	264,48	261,38	.....	264,55	267,48	Lalijiwo
525	276,59	275,52	273,91	272,69	.....	307,67	310,25	Lalijiwo
526	291,55	288,77	286	283,23	.....	298,82	301,48	Lalijiwo
527	287,92	285,46	282,66	279,5	.....	302,17	304,79	Lalijiwo
528	288,62	285,82	283,02	280,22	.....	270,51	270,6	Lalijiwo
529	279,18	276,54	273,91	271,56	.....	305,63	308,23	Lalijiwo
530	282,18	279,6	277,04	274,49	.....	283,75	304,79	Lalijiwo
531	278,19	275,52	272,87	270,22	.....	271,41	302,41	Lalijiwo
532	274,06	271,28	268,51	266,13	.....	300,72	303,36	Lalijiwo
533	274,23	271,28	268,33	265,56	.....	304,63	307,23	Lalijiwo
534	281,6	278,73	275,86	272,99	.....	295,16	297,85	Lalijiwo
535	295,87	293,14	290,41	287,68	.....	298,36	301,01	Lalijiwo

536	310,34	307,73	305,13	302,54	.....	273,64	276,28	Lalijiwo
537	280,77	279,02	276,44	273,88	.....	296,06	298,74	Lalijiwo
538	276,59	273,66	270,73	268,03	.....	299,77	302,41	Lalijiwo
539	274,41	271,46	268,69	265,94	.....	303,64	306,25	Lalijiwo
540	288,62	285,82	283,02	280,59	.....	270,3	273,66	Lalijiwo
541	277,71	275,04	272,12	269,71	.....	264,68	304,79	Lalijiwo
542	280,77	278,16	275,28	272,99	.....	298,82	301,48	Lalijiwo
543	280,49	277,88	275	272,41	.....	300,72	303,36	Lalijiwo
544	277,03	274,33	271,41	268,73	.....	298,82	301,48	Lalijiwo
545	274,59	271,83	269,27	266,94	.....	266,31	269,42	Lalijiwo
546	288,27	286,18	283,38	280,59	.....	272,12	299,64	Lalijiwo
547	275,35	272,81	270,3	267,81	.....	269,27	272,21	Lalijiwo
548	287,24	285,46	282,66	279,86	.....	273,64	301,94	Lalijiwo
549	283,67	281,44	278,92	276,74	.....	305,63	308,23	Lalijiwo
550	282,47	279,9	277,97	275,44	.....	300,24	302,88	Lalijiwo
.....
1001	280,77	278,73	276,44	274,49	.....	317,29	319,79	Manalagi
1002	271,35	267,82	264,37	261,23	.....	264,05	267,02	Manalagi
1003	270	267	264,01	261,03	.....	264,27	267,68	Manalagi
1004	270,12	268,57	266,18	264,36	.....	264,01	267	Manalagi
1005	270,05	267,03	264	261,02	.....	266,58	269,03	Manalagi
1006	270,82	267,9	264,92	262,01	.....	264,15	267,23	Manalagi
1007	270,31	267,27	264,27	261,23	.....	265	267,99	Manalagi
1008	270,47	267,42	264,37	261,38	.....	264,01	267	Manalagi
1009	270,01	267	264	261,02	.....	264,32	267,32	Manalagi
1010	280,49	278,73	276,44	274,49	.....	312,92	315,46	Manalagi
1011	318	315,46	312,92	310,39	.....	277,65	279,9	Manalagi
1012	286,56	284,07	281,6	279,5	.....	276,15	319,79	Manalagi
1013	322,85	320,34	317,84	315,36	.....	282,66	284,76	Manalagi
1014	317,47	314,93	312,39	309,85	.....	277,35	280,2	Manalagi
1015	282,18	279,31	276,44	273,88	.....	312,39	314,93	Manalagi
1016	276,16	273,66	271,41	269,46	.....	309,74	312,3	Manalagi
1017	314,87	312,3	309,74	307,19	.....	272,37	274,56	Manalagi
1018	277,95	275,28	272,87	270,22	.....	276,44	279,6	Manalagi
1019	314,36	311,79	309,22	306,66	.....	273,64	276,28	Manalagi
1020	314,87	312,3	299,29	307,19	.....	270,51	273,02	Manalagi
1021	275,35	272,41	269,67	266,94	.....	300,72	303,36	Manalagi
1022	270,53	267,75	265	262,29	.....	265	267,9	Manalagi
1023	270,74	267,75	264,83	261,93	.....	265,28	267,99	Manalagi
1024	275,35	272,02	268,69	265,56	.....	276,15	278,44	Manalagi
1025	279,96	277,33	275,28	272,99	.....	268,33	271,46	Manalagi
1026	270,03	267,12	264,27	261,49	.....	265,28	268,26	Manalagi
1027	270,98	268,08	265,09	262,1	.....	264,43	267,23	Manalagi
1028	270,03	267	264,01	261,05	.....	264,09	267,12	Manalagi

1029	270,27	267,23	264,19	261,16	.....	264,07	267,03	Manalagi
1030	270,22	267,07	264,03	261,01	.....	269,27	271,64	Manalagi
1031	274,06	271,11	268,51	266,13	.....	264	267,01	Manalagi
1032	284,6	281,13	277,97	274,49	.....	274,18	275,28	Manalagi
1033	273,72	274,1	272,87	271,02	.....	277,04	280,51	Manalagi
1034	319,6	317,06	314,54	312,03	.....	275	277,33	Manalagi
1035	277,71	276,8	274,45	271,84	.....	314	316,53	Manalagi
1036	270,01	267,01	264,05	261,16	.....	267,16	269,98	Manalagi
1037	272,26	269,42	266,72	263,9	.....	264,15	267,07	Manalagi
1038	280,77	277,06	273,64	269,71	.....	294,27	296,97	Manalagi
1039	297,95	295,67	292,96	290,7	.....	272,62	276,02	Manalagi
1040	282,18	279,02	275,86	272,69	.....	280,91	282,73	Manalagi
1041	282,76	281,44	279,57	278,1	.....	274,72	278,16	Manalagi
1042	279,44	276,54	273,38	270,22	.....	287,17	288,02	Manalagi
1043	287,58	286,54	285,24	284,41	.....	272,62	275,52	Manalagi
1044	272,66	269,55	266,44	262,95	.....	292,1	295,24	Manalagi
1045	299,23	296,53	293,39	290,26	.....	266,18	269,28	Manalagi
1046	277,48	274,56	271,18	267,81	.....	279,9	283,73	Manalagi
1047	287,92	285,11	281,6	277,75	.....	270,51	273,66	Manalagi
1048	278,43	275,52	271,88	268,73	.....	305,13	308,23	Manalagi
1049	312,33	309,74	306,14	303,05	.....	271,18	274,56	Manalagi
1050	278,68	275,52	272,37	269,22	.....	293,39	290,32	Manalagi
.....
1499	270,05	267,03	264,03	261,01	.....	265,59	268,91	Manalagi
1500	272,8	269,42	266,05	262,61	.....	264	267	Manalagi

Tabel 6.2. Tabel Data Uji

Dengan menggunakan input data hasil dari CCD yang terdiri dari masing – masing 360 nilai dilakukan pengujian sebanyak 1500 literasi dan di uji coba ini juga dilakukan proses pertukaran posisi antara data latih dan data uji untuk melihat perbandingan akurasi. Untuk hasilnya diperoleh sebagai berikut.

Data ke-	CCD1	CCD2	CCD3	.....	CCD360	Jenis	Hasil
1	270,47	267,54	264,61	.....	267,12	Gadung	Manalagi False
2	270,09	267,07	264,07	.....	267,68	Gadung	Manalagi False
3	270,27	267,32	264,37	.....	267,12	Gadung	Lalijiwo False
4	289,34	287,27	284,86	.....	268,26	Gadung	Manalagi False
5	273,72	270,93	268,15	.....	267,75	Gadung	Manalagi False
6	273,72	270,77	268,15	.....	267,9	Gadung	Manalagi False
7	305,53	302,88	300,24	.....	279,9	Gadung	Manalagi False

8	270,19	268,08	265,18	.....	267,82	Gadung	Manalagi	False
9	274,06	270,6	267,01	.....	269,69	Gadung	Manalagi	False
10	271,66	268,46	265,18	.....	269,83	Gadung	Gadung	True
11	270,02	267,02	264,02	.....	267,02	Gadung	Gadung	True
12	277,03	274,1	271,18	.....	267,75	Gadung	Lalijiwo	False
13	270,89	267,82	264,76	.....	273,02	Gadung	Gadung	True
14	270,05	267,12	264,23	.....	267,15	Gadung	Gadung	True
15	270	267,02	264,07	.....	274,56	Gadung	Gadung	True
16	270,47	267,54	264,68	.....	267,75	Gadung	Gadung	True
17	270,19	267,23	264,27	.....	267,27	Gadung	Gadung	True
18	270,6	267,54	264,43	.....	267,07	Gadung	Gadung	True
19	270,19	267	264	.....	267	Gadung	Gadung	True
20	285,57	282,73	279,9	.....	278,73	Gadung	Lalijiwo	False
21	271,35	267,9	264,55	.....	267,05	Gadung	Lalijiwo	False
22	270,53	267,61	264,68	.....	267	Gadung	Gadung	True
23	270,89	267,68	264,27	.....	268,57	Gadung	Gadung	True
24	270,6	267,54	264,48	.....	267,48	Gadung	Gadung	True
25	276,59	275,52	273,91	.....	310,25	Gadung	Gadung	True
26	291,55	288,77	286	.....	301,48	Gadung	Gadung	True
27	287,92	285,46	282,66	.....	304,79	Gadung	Gadung	True
28	288,62	285,82	283,02	.....	270,6	Gadung	Gadung	True
29	279,18	276,54	273,91	.....	308,23	Gadung	Gadung	True
30	282,18	279,6	277,04	.....	304,79	Gadung	Gadung	True
31	278,19	275,52	272,87	.....	302,41	Gadung	Gadung	True
32	274,06	271,28	268,51	.....	303,36	Gadung	Gadung	True
33	274,23	271,28	268,33	.....	307,23	Gadung	Gadung	True
34	281,6	278,73	275,86	.....	297,85	Gadung	Gadung	True
35	295,87	293,14	290,41	.....	301,01	Gadung	Gadung	True
36	310,34	307,73	305,13	.....	276,28	Gadung	Manalagi	False
37	280,77	279,02	276,44	.....	298,74	Gadung	Manalagi	False
38	276,59	273,66	270,73	.....	302,41	Gadung	Lalijiwo	False
39	274,41	271,46	268,69	.....	306,25	Gadung	Lalijiwo	False
40	288,62	285,82	283,02	.....	273,66	Gadung	Gadung	True
41	277,71	275,04	272,12	.....	304,79	Gadung	Gadung	True
42	280,77	278,16	275,28	.....	301,48	Gadung	Gadung	True
43	280,49	277,88	275	.....	303,36	Gadung	Gadung	True
44	277,03	274,33	271,41	.....	301,48	Gadung	Gadung	True
45	274,59	271,83	269,27	.....	269,42	Gadung	Manalagi	False
46	288,27	286,18	283,38	.....	299,64	Gadung	Gadung	True
47	275,35	272,81	270,3	.....	272,21	Gadung	Gadung	True
48	287,24	285,46	282,66	.....	301,94	Gadung	Gadung	True
49	283,67	281,44	278,92	.....	308,23	Gadung	Gadung	True
50	282,47	279,9	277,97	.....	302,88	Gadung	Gadung	True
.....

501	270,47	267,54	264,61	.....	267,12	Lalijiwo	Manalagi	False
502	270,09	267,07	264,07	.....	267,68	Lalijiwo	Lalijiwo	True
503	270,27	267,32	264,37	.....	267,12	Lalijiwo	Lalijiwo	True
504	289,34	287,27	284,86	.....	268,26	Lalijiwo	Manalagi	False
505	273,72	270,93	268,15	.....	267,75	Lalijiwo	Manalagi	False
506	273,72	270,77	268,15	.....	267,9	Lalijiwo	Manalagi	False
507	305,53	302,88	300,24	.....	279,9	Lalijiwo	Manalagi	False
508	270,19	268,08	265,18	.....	267,82	Lalijiwo	Manalagi	False
509	274,06	270,6	267,01	.....	269,69	Lalijiwo	Manalagi	False
510	271,66	268,46	265,18	.....	269,83	Lalijiwo	Manalagi	False
511	270,02	267,02	264,02	.....	267,02	Lalijiwo	Lalijiwo	True
512	277,03	274,1	271,18	.....	267,75	Lalijiwo	Manalagi	False
513	270,89	267,82	264,76	.....	273,02	Lalijiwo	Manalagi	False
514	270,05	267,12	264,23	.....	267,15	Lalijiwo	Manalagi	False
515	270	267,02	264,07	.....	274,56	Lalijiwo	Manalagi	False
516	270,47	267,54	264,68	.....	267,75	Lalijiwo	Manalagi	False
517	270,19	267,23	264,27	.....	267,27	Lalijiwo	Manalagi	False
518	270,6	267,54	264,43	.....	267,07	Lalijiwo	Manalagi	False
519	270,19	267	264	.....	267	Lalijiwo	Manalagi	False
520	285,57	282,73	279,9	.....	278,73	Lalijiwo	Manalagi	False
521	271,35	267,9	264,55	.....	267,05	Lalijiwo	Manalagi	False
522	270,53	267,61	264,68	.....	267	Lalijiwo	Lalijiwo	True
523	270,89	267,68	264,27	.....	268,57	Lalijiwo	Manalagi	False
524	270,6	267,54	264,48	.....	267,48	Lalijiwo	Manalagi	False
525	276,59	275,52	273,91	.....	310,25	Lalijiwo	Lalijiwo	True
526	291,55	288,77	286	.....	301,48	Lalijiwo	Manalagi	False
527	287,92	285,46	282,66	.....	304,79	Lalijiwo	Gadung	False
528	288,62	285,82	283,02	.....	270,6	Lalijiwo	Lalijiwo	True
529	279,18	276,54	273,91	.....	308,23	Lalijiwo	Manalagi	False
530	282,18	279,6	277,04	.....	304,79	Lalijiwo	Manalagi	False
531	278,19	275,52	272,87	.....	302,41	Lalijiwo	Manalagi	False
532	274,06	271,28	268,51	.....	303,36	Lalijiwo	Lalijiwo	True
533	274,23	271,28	268,33	.....	307,23	Lalijiwo	Manalagi	False
534	281,6	278,73	275,86	.....	297,85	Lalijiwo	Lalijiwo	True
535	295,87	293,14	290,41	.....	301,01	Lalijiwo	Manalagi	False
536	310,34	307,73	305,13	.....	276,28	Lalijiwo	Manalagi	False
537	280,77	279,02	276,44	.....	298,74	Lalijiwo	Manalagi	False
538	276,59	273,66	270,73	.....	302,41	Lalijiwo	Manalagi	False
539	274,41	271,46	268,69	.....	306,25	Lalijiwo	Manalagi	False
540	288,62	285,82	283,02	.....	273,66	Lalijiwo	Manalagi	False
541	277,71	275,04	272,12	.....	304,79	Lalijiwo	Gadung	False
542	280,77	278,16	275,28	.....	301,48	Lalijiwo	Lalijiwo	True
543	280,49	277,88	275	.....	303,36	Lalijiwo	Manalagi	False
544	277,03	274,33	271,41	.....	301,48	Lalijiwo	Manalagi	False

545	274,59	271,83	269,27	.....	269,42	Lalijiwo	Manalagi	False
546	288,27	286,18	283,38	.....	299,64	Lalijiwo	Manalagi	False
547	275,35	272,81	270,3	.....	272,21	Lalijiwo	Manalagi	False
548	287,24	285,46	282,66	.....	301,94	Lalijiwo	Gadung	False
549	283,67	281,44	278,92	.....	308,23	Lalijiwo	Manalagi	False
550	282,47	279,9	277,97	.....	302,88	Lalijiwo	Manalagi	False
.....
1001	280,77	278,73	276,44	.....	319,79	Manalagi	Manalagi	True
1002	271,35	267,82	264,37	.....	267,02	Manalagi	Manalagi	True
1003	270	267	264,01	.....	267,68	Manalagi	Lalijiwo	False
1004	270,12	268,57	266,18	.....	267	Manalagi	Manalagi	True
1005	270,05	267,03	264	.....	269,03	Manalagi	Manalagi	True
1006	270,82	267,9	264,92	.....	267,23	Manalagi	Manalagi	True
1007	270,31	267,27	264,27	.....	267,99	Manalagi	Manalagi	True
1008	270,47	267,42	264,37	.....	267	Manalagi	Manalagi	True
1009	270,01	267	264	.....	267,32	Manalagi	Manalagi	True
1010	280,49	278,73	276,44	.....	315,46	Manalagi	Gadung	False
1011	318	315,46	312,92	.....	279,9	Manalagi	Gadung	False
1012	286,56	284,07	281,6	.....	319,79	Manalagi	Gadung	False
1013	322,85	320,34	317,84	.....	284,76	Manalagi	Gadung	False
1014	317,47	314,93	312,39	.....	280,2	Manalagi	Lalijiwo	False
1015	282,18	279,31	276,44	.....	314,93	Manalagi	Manalagi	True
1016	276,16	273,66	271,41	.....	312,3	Manalagi	Manalagi	True
1017	314,87	312,3	309,74	.....	274,56	Manalagi	Manalagi	True
1018	277,95	275,28	272,87	.....	279,6	Manalagi	Manalagi	True
1019	314,36	311,79	309,22	.....	276,28	Manalagi	Manalagi	True
1020	314,87	312,3	299,29	.....	273,02	Manalagi	Lalijiwo	False
1021	275,35	272,41	269,67	.....	303,36	Manalagi	Lalijiwo	False
1022	270,53	267,75	265	.....	267,9	Manalagi	Lalijiwo	False
1023	270,74	267,75	264,83	.....	267,99	Manalagi	Lalijiwo	False
1024	275,35	272,02	268,69	.....	278,44	Manalagi	Manalagi	True
1025	279,96	277,33	275,28	.....	271,46	Manalagi	Gadung	False
1026	270,03	267,12	264,27	.....	268,26	Manalagi	Manalagi	True
1027	270,98	268,08	265,09	.....	267,23	Manalagi	Manalagi	True
1028	270,03	267	264,01	.....	267,12	Manalagi	Manalagi	True
1029	270,27	267,23	264,19	.....	267,03	Manalagi	Manalagi	True
1030	270,22	267,07	264,03	.....	271,64	Manalagi	Gadung	False
1031	274,06	271,11	268,51	.....	267,01	Manalagi	Gadung	False
1032	284,6	281,13	277,97	.....	275,28	Manalagi	Manalagi	True
1033	273,72	274,1	272,87	.....	280,51	Manalagi	Manalagi	True
1034	319,6	317,06	314,54	.....	277,33	Manalagi	Gadung	False
1035	277,71	276,8	274,45	.....	316,53	Manalagi	Lalijiwo	False
1036	270,01	267,01	264,05	.....	269,98	Manalagi	Manalagi	True
1037	272,26	269,42	266,72	.....	267,07	Manalagi	Gadung	False

1038	280,77	277,06	273,64	.....	296,97	Manalagi	Gadung	False
1039	297,95	295,67	292,96	.....	276,02	Manalagi	Gadung	False
1040	282,18	279,02	275,86	.....	282,73	Manalagi	Manalagi	True
1041	282,76	281,44	279,57	.....	278,16	Manalagi	Gadung	False
1042	279,44	276,54	273,38	.....	288,02	Manalagi	Gadung	False
1043	287,58	286,54	285,24	.....	275,52	Manalagi	Gadung	False
1044	272,66	269,55	266,44	.....	295,24	Manalagi	Manalagi	True
1045	299,23	296,53	293,39	.....	269,28	Manalagi	Manalagi	True
1046	277,48	274,56	271,18	.....	283,73	Manalagi	Manalagi	True
1047	287,92	285,11	281,6	.....	273,66	Manalagi	Manalagi	True
1048	278,43	275,52	271,88	.....	308,23	Manalagi	Manalagi	True
1049	312,33	309,74	306,14	.....	274,56	Manalagi	Manalagi	True
1050	278,68	275,52	272,37	.....	290,32	Manalagi	Lalijiwo	False
.....
1499	303,68	301,01	298,36	.....	288,02	Manalagi	Manalagi	True
1500	289,7	286,9	284,11	.....	301,01	Manalagi	Manalagi	True

Tabel 6.3. Tabel Data Hasil

Dari tabel 6.3 di atas, terlihat bahwa dari 1500 data uji, di semua kelas jenis daun manga masih banyak yang menunjukkan hasil tidak sesuai target. Namun paling banyak ketidakcocokan terjadi di jenis daun manga lalijiwo.

6.1.2.2 Uji Coba ke-1 (data ditukar)

Sebelum mencoba ujicoba kedua, karena saat ini jumlah data latih dan data uji berjumlah sama maka dilakukan pertukaran posisi untuk mencoba akurasi hasil apakah memperoleh hasil yang berbeda. Untuk hasilnya dalam bentuk table ada dibawah ini.

Data ke-	CCD1	CCD2	CCD3	.....	CCD360	Jenis	Hasil	
1	336,6	334,2	331,81	.....	334,8	Gadung	Manalagi	False
2	306	303,36	300,72	.....	284,76	Gadung	Manalagi	False
3	294,26	290,32	287,56	.....	297,85	Gadung	Gadung	True
4	287,24	284,42	284,86	.....	296,97	Gadung	Lalijiwo	False
5	301,87	299,19	296,51	.....	270,13	Gadung	Gadung	True
6	302,77	300,1	297,43	.....	267,23	Gadung	Manalagi	False
7	302,32	299,64	296,97	.....	289,15	Gadung	Gadung	True
8	291,17	288,39	289,17	.....	296,1	Gadung	Lalijiwo	False
9	273,89	270,93	269,07	.....	302,41	Gadung	Lalijiwo	False

10	300,1	297,41	294,72	.....	272,81	Gadung	Manalagi	False
11	273,56	269,16	264,37	.....	282,08	Gadung	Manalagi	False
12	336,6	334,2	331,81	.....	334,8	Gadung	Lalijiwo	False
13	279,96	275,77	272,62	.....	298,74	Gadung	Manalagi	False
14	286,9	284,07	279,24	.....	299,64	Gadung	Manalagi	False
15	304,6	301,94	299,29	.....	285,46	Gadung	Manalagi	False
16	280,22	276,8	273,91	.....	300,55	Gadung	Manalagi	False
17	273,89	270,44	267,01	.....	296,97	Gadung	Manalagi	False
18	286,9	283,73	280,91	.....	300,55	Gadung	Gadung	True
19	280,49	277,61	275	.....	303,36	Gadung	Gadung	True
20	305,06	302,41	299,77	.....	281,44	Gadung	Manalagi	False
21	336,6	334,2	331,81	.....	334,2	Gadung	Gadung	True
22	291,17	286,9	283,38	.....	305,76	Gadung	Gadung	True
23	277,25	274,33	273,64	.....	302,41	Gadung	Manalagi	False
24	336,6	334,2	331,81	.....	334,2	Gadung	Manalagi	False
25	270,98	267,99	264,55	.....	300,55	Gadung	Manalagi	False
26	287,24	285,82	283,02	.....	296,97	Gadung	Manalagi	False
27	277,48	276,02	271,88	.....	298,74	Gadung	Gadung	True
28	300,54	297,85	295,16	.....	267,12	Gadung	Gadung	True
29	336,6	334,2	331,81	.....	323,69	Gadung	Gadung	True
30	270,12	267,09	264	.....	298,74	Gadung	Gadung	True
31	272,66	269,69	267,48	.....	297,41	Gadung	Gadung	True
32	336,6	334,2	331,81	.....	279,6	Gadung	Lalijiwo	False
33	336,6	334,2	331,81	.....	279,31	Gadung	Gadung	True
34	290,06	287,64	283,75	.....	304,79	Gadung	Gadung	True
35	290,06	287,64	284,86	.....	304,79	Gadung	Gadung	True
36	275,35	272,61	269,87	.....	296,97	Gadung	Gadung	True
37	275,95	273,02	267,81	.....	299,64	Gadung	Gadung	True
38	273,4	270,44	267,48	.....	299,64	Gadung	Lalijiwo	False
39	285,24	281,44	279,9	.....	301,48	Gadung	Gadung	True
40	273,89	270,93	267,98	.....	301,48	Gadung	Gadung	True
41	271,77	268,68	267,64	.....	302,41	Gadung	Gadung	True
42	285,24	282,41	281,6	.....	299,19	Gadung	Gadung	True
43	282,18	278,73	274,72	.....	302,41	Gadung	Gadung	True
44	290,8	288,39	286,78	.....	297,85	Gadung	Gadung	True
45	297,11	294,39	291,67	.....	300,1	Gadung	Gadung	True
46	301,87	299,19	296,51	.....	286,54	Gadung	Gadung	True
47	304,14	301,48	296,97	.....	304,31	Gadung	Gadung	True
48	273,72	270,77	267,98	.....	296,53	Gadung	Gadung	True
49	286,56	284,76	281,26	.....	300,1	Gadung	Gadung	True
50	279,96	277,06	275,86	.....	296,1	Gadung	Gadung	True
.....
505	278,68	275,77	268,33	.....	281,44	Lalijiwo	Lalijiwo	True
506	309,36	306,74	304,13	.....	267,03	Lalijiwo	Lalijiwo	True

507	275,54	272,81	269,87	.....	299,19	Lalijiwo	Lalijiwo	True
508	270	267	264,02	.....	297,85	Lalijiwo	Lalijiwo	True
509	309,36	306,74	304,13	.....	267,05	Lalijiwo	Lalijiwo	True
510	270,01	267,01	264,02	.....	306,25	Lalijiwo	Manalagi	False
511	309,36	306,74	304,13	.....	284,76	Lalijiwo	Manalagi	False
512	287,24	284,42	283,38	.....	306,25	Lalijiwo	Gadung	False
513	305,53	302,88	300,24	.....	267,03	Lalijiwo	Lalijiwo	True
514	270,12	267	264,01	.....	302,88	Lalijiwo	Lalijiwo	True
515	290,43	287,64	284,86	.....	270,28	Lalijiwo	Manalagi	False
516	273,72	270,6	266,72	.....	287,27	Lalijiwo	Manalagi	False
517	309,36	306,74	304,13	.....	276,28	Lalijiwo	Lalijiwo	True
518	291,93	289,15	286,39	.....	275,28	Lalijiwo	Manalagi	False
519	278,68	275,77	272,62	.....	288,77	Lalijiwo	Gadung	False
520	289,7	286,9	284,11	.....	270,13	Lalijiwo	Lalijiwo	True
521	273,1	270,6	267,01	.....	286,54	Lalijiwo	Manalagi	False
522	274,23	270,28	266,87	.....	288,39	Lalijiwo	Manalagi	False
523	309,36	306,74	304,13	.....	306,25	Lalijiwo	Manalagi	False
524	270,74	267,75	264,68	.....	289,54	Lalijiwo	Lalijiwo	True
525	309,36	306,74	304,13	.....	306,25	Lalijiwo	Gadung	False
526	270,74	267,75	265	.....	293,97	Lalijiwo	Gadung	False
527	284,6	281,76	277,04	.....	306,25	Lalijiwo	Gadung	False
528	278,43	276,02	273,12	.....	306,25	Lalijiwo	Manalagi	False
529	274,06	271,11	267,48	.....	304,31	Lalijiwo	Gadung	False
530	280,77	277,88	274,18	.....	288,02	Lalijiwo	Lalijiwo	True
531	275,35	273,02	270,73	.....	291,11	Lalijiwo	Manalagi	False
532	273,4	269,83	266,87	.....	288,02	Lalijiwo	Manalagi	False
533	270,01	267,01	264,12	.....	304,31	Lalijiwo	Lalijiwo	True
534	270,6	267,61	265,28	.....	306,25	Lalijiwo	Lalijiwo	True
535	309,36	306,74	304,13	.....	306,25	Lalijiwo	Gadung	False
536	309,36	306,74	304,13	.....	306,25	Lalijiwo	Lalijiwo	True
537	309,36	306,74	304,13	.....	306,25	Lalijiwo	Gadung	False
538	275,75	272,81	269,07	.....	306,25	Lalijiwo	Gadung	False
539	291,17	288,39	285,62	.....	268,36	Lalijiwo	Manalagi	False
540	277,95	275,52	273,12	.....	306,25	Lalijiwo	Gadung	False
541	270,31	267,48	264,68	.....	306,25	Lalijiwo	Gadung	False
542	271,55	268,57	265,38	.....	295,67	Lalijiwo	Lalijiwo	True
543	309,36	306,74	304,13	.....	306,25	Lalijiwo	Lalijiwo	True
544	309,36	306,74	304,13	.....	306,25	Lalijiwo	Lalijiwo	True
545	309,36	306,74	304,13	.....	306,25	Lalijiwo	Manalagi	False
546	309,36	306,74	304,13	.....	306,25	Lalijiwo	Manalagi	False
547	305,53	302,41	300,72	.....	306,25	Lalijiwo	Lalijiwo	True
548	301,87	299,19	295,61	.....	306,25	Lalijiwo	Gadung	False
549	272,39	269,42	266,05	.....	306,25	Lalijiwo	Gadung	False
550	272,13	268,68	265,59	.....	288,02	Lalijiwo	Manalagi	False

551	273,72	270,77	267,81	.....	289,54	Lalijiwo	Gadung	False
552	277,25	278,44	275,57	.....	306,25	Lalijiwo	Gadung	False
553	271,15	268,17	265,48	.....	306,25	Lalijiwo	Gadung	False
554	273,89	270,93	268,15	.....	273,23	Lalijiwo	Lalijiwo	True
.....
1005	270,19	267,27	264,32	.....	267	Manalagi	Manalagi	True
1006	313,34	310,76	308,18	.....	278,16	Manalagi	Gadung	False
1007	279,96	277,33	275	.....	310,25	Manalagi	Gadung	False
1008	322,85	320,34	317,84	.....	283,06	Manalagi	Gadung	False
1009	284,6	282,08	279,57	.....	320,89	Manalagi	Gadung	False
1010	321,75	319,24	316,73	.....	281,76	Manalagi	Manalagi	True
1011	283,37	280,51	277,97	.....	319,79	Manalagi	Manalagi	True
1012	312,33	309,74	307,16	.....	273,88	Manalagi	Manalagi	True
1013	276,16	273,23	270,51	.....	309,23	Manalagi	Manalagi	True
1014	270,53	267,48	264,43	.....	268,08	Manalagi	Lalijiwo	False
1015	310,34	307,73	305,13	.....	267,99	Manalagi	Manalagi	True
1016	270,36	267,68	265,38	.....	307,23	Manalagi	Manalagi	True
1017	316,95	314,4	311,85	.....	275,52	Manalagi	Manalagi	True
1018	277,71	274,8	272,12	.....	314,4	Manalagi	Manalagi	True
1019	316,43	313,87	311,32	.....	282,08	Manalagi	Manalagi	True
1020	283,98	281,13	278,92	.....	313,34	Manalagi	Lalijiwo	False
1021	328,43	325,97	323,52	.....	282,73	Manalagi	Manalagi	True
1022	283,98	281,44	278,92	.....	325,97	Manalagi	Manalagi	True
1023	325,61	323,13	320,66	.....	282,08	Manalagi	Manalagi	True
1024	282,47	281,13	279,24	.....	323,13	Manalagi	Manalagi	True
1025	270,82	267,82	264,83	.....	267,32	Manalagi	Manalagi	True
1026	276,37	273,66	271,18	.....	267	Manalagi	Lalijiwo	False
1027	270,07	267,03	264	.....	274,1	Manalagi	Lalijiwo	False
1028	319,06	316,53	314	.....	277,33	Manalagi	Manalagi	True
1029	279,18	276,28	273,91	.....	316,53	Manalagi	Manalagi	True
1030	318	315,46	312,92	.....	275,52	Manalagi	Manalagi	True
1031	277,71	277,33	275,86	.....	315,46	Manalagi	Manalagi	True
1032	316,95	314,4	309,74	.....	280,51	Manalagi	Lalijiwo	False
1033	282,76	279,9	280,91	.....	314,4	Manalagi	Lalijiwo	False
1034	270,89	267,9	264,92	.....	267,32	Manalagi	Manalagi	True
1035	310,83	308,23	305,63	.....	270,93	Manalagi	Lalijiwo	False
1036	273,4	270,44	267,64	.....	308,23	Manalagi	Lalijiwo	False
1037	271,66	268,17	265	.....	267,61	Manalagi	Manalagi	True
1038	270,47	267,54	264,61	.....	268,08	Manalagi	Manalagi	True
1039	270,89	267,99	265,09	.....	269,16	Manalagi	Manalagi	True
1040	272,26	269,28	266,05	.....	268,26	Manalagi	Manalagi	True
1041	320,67	318,15	315,63	.....	275,04	Manalagi	Manalagi	True
1042	277,25	274,56	271,88	.....	317,61	Manalagi	Manalagi	True
1043	312,33	309,74	307,16	.....	275,52	Manalagi	Lalijiwo	False

1044	277,03	275,04	273,12	.....	309,23	Manalagi	Lalijiwo	False
1045	270,42	267,42	264,37	.....	267,99	Manalagi	Manalagi	True
1046	315,39	312,82	310,27	.....	278,44	Manalagi	Lalijiwo	False
1047	280,22	277,61	274,72	.....	312,82	Manalagi	Lalijiwo	False
1048	309,36	306,74	304,13	.....	271,28	Manalagi	Manalagi	True
1049	275,75	273,44	271,65	.....	306,74	Manalagi	Manalagi	True
1050	323,39	320,89	318,4	.....	275,52	Manalagi	Manalagi	True
1051	277,71	278,16	276,44	.....	320,89	Manalagi	Manalagi	True
1052	271,06	267,9	264,76	.....	267,03	Manalagi	Lalijiwo	False
1053	270	267,01	264,05	.....	267,75	Manalagi	Manalagi	True
1054	317,47	314,93	312,39	.....	276,28	Manalagi	Lalijiwo	False
.....
1103	288,62	286,18	284,11	.....	308,23	Manalagi	Manalagi	True
1104	307,9	303,83	301,2	.....	318,69	Manalagi	Manalagi	True

Tabel 6.4. Tabel Data Hasil (posisi data ditukar)

Dari tabel 6.4 di atas, terlihat bahwa dengan melakukan pertukaran data latih & data uji, di semua kelas jenis daun manga masih banyak yang menunjukkan hasil tidak sesuai target. Namun terjadi sedikit peningkatan target yang benar, untuk detailnya ada di evaluasi system.

6.1.2.3 Uji Coba ke-2

Dari percobaan pertama, didapat hasil akurasi yang kurang memuaskan. Dari 1500 data uji hanya 760 data yang dapat dikenali dengan benar dengan akurasi hanya sekitar 50 persen. Untuk itu, pada uji coba kedua dilakukan penambahan data dari awalnya masing – masing 500 menjadi 800 sehingga keseluruhan data latih ada 2400 data dan menggunakan data uji sebanyak 200 untuk masing – masing kelas.

Data ke-	CCD1	CCD2	CCD3	CCD4	.....	CCD359	CCD360	Jenis
1	336,6	334,2	331,81	329,43	.....	332,42	334,8	Gadung
2	306	303,36	300,72	298,09	.....	281,95	284,76	Gadung
3	294,26	290,32	287,56	284,81	.....	295,16	297,85	Gadung
4	287,24	284,42	284,86	282,08	.....	294,27	296,97	Gadung
5	301,87	299,19	296,51	293,85	.....	267,32	270,13	Gadung
6	302,77	300,1	297,43	294,77	.....	264,19	267,23	Gadung
7	302,32	299,64	296,97	294,31	.....	289,58	289,15	Gadung
8	291,17	288,39	289,17	285,21	.....	293,39	296,1	Gadung

9	273,89	270,93	269,07	266,13	.....	299,77	302,41	Gadung
10	300,1	297,41	294,72	292,03	.....	269,87	272,81	Gadung
11	273,56	269,16	264,37	261,02	.....	295,61	282,08	Gadung
12	336,6	334,2	331,81	329,43	.....	332,42	334,8	Gadung
13	279,96	275,77	272,62	269,71	.....	296,06	298,74	Gadung
14	286,9	284,07	279,24	276,41	.....	296,97	299,64	Gadung
15	304,6	301,94	299,29	296,65	.....	284,11	285,46	Gadung
16	280,22	276,8	273,91	271,56	.....	297,89	300,55	Gadung
17	273,89	270,44	267,01	263,61	.....	294,27	296,97	Gadung
18	286,9	283,73	280,91	278,79	.....	297,89	300,55	Gadung
19	280,49	277,61	275	272,69	.....	300,72	303,36	Gadung
20	305,06	302,41	299,77	297,13	.....	277,35	281,44	Gadung
21	336,6	334,2	331,81	329,43	.....	331,81	334,2	Gadung
22	291,17	286,9	283,38	280,59	.....	303,15	305,76	Gadung
23	277,25	274,33	273,64	272,69	.....	299,77	302,41	Gadung
24	336,6	334,2	331,81	329,43	.....	331,81	334,2	Gadung
25	270,98	267,99	264,55	261,49	.....	297,89	300,55	Gadung
26	287,24	285,82	283,02	278,79	.....	294,27	296,97	Gadung
27	277,48	276,02	271,88	268,26	.....	296,06	298,74	Gadung
28	300,54	297,85	295,16	292,48	.....	264,12	267,12	Gadung
29	336,6	334,2	331,81	329,43	.....	321,22	323,69	Gadung
30	270,12	267,09	264	261,02	.....	296,06	298,74	Gadung
31	272,66	269,69	267,48	264,52	.....	294,72	297,41	Gadung
32	336,6	334,2	331,81	329,43	.....	276,74	279,6	Gadung
33	336,6	334,2	331,81	329,43	.....	276,74	279,31	Gadung
34	290,06	287,64	283,75	280,96	.....	302,17	304,79	Gadung
35	290,06	287,64	284,86	282,08	.....	302,17	304,79	Gadung
36	275,35	272,61	269,87	267,15	.....	294,27	296,97	Gadung
37	275,95	273,02	267,81	265,02	.....	296,97	299,64	Gadung
38	273,4	270,44	267,48	264,2	.....	296,97	299,64	Gadung
39	285,24	281,44	279,9	278,1	.....	298,82	301,48	Gadung
40	273,89	270,93	267,98	265,02	.....	298,82	301,48	Gadung
41	271,77	268,68	267,64	264,68	.....	299,77	302,41	Gadung
42	285,24	282,41	281,6	278,1	.....	296,51	299,19	Gadung
43	282,18	278,73	274,72	271,84	.....	299,77	302,41	Gadung
44	290,8	288,39	286,78	284,02	.....	295,16	297,85	Gadung
45	297,11	294,39	291,67	288,53	.....	297,43	300,1	Gadung
46	301,87	299,19	296,51	293,85	.....	283,75	286,54	Gadung
47	304,14	301,48	296,97	294,31	.....	301,68	304,31	Gadung
48	273,72	270,77	267,98	265,02	.....	293,83	296,53	Gadung
49	286,56	284,76	281,26	277,41	.....	297,43	300,1	Gadung
50	279,96	277,06	275,86	272,99	.....	293,39	296,1	Gadung
.....
801	278,68	275,77	268,33	265,38	.....	282,3	281,44	Lalijiwo

802	309,36	306,74	304,13	301,53	.....	264,03	267,03	Lalijiwo
803	275,54	272,81	269,87	267,37	.....	296,51	299,19	Lalijiwo
804	270	267	264,02	261,02	.....	300,24	297,85	Lalijiwo
805	309,36	306,74	304,13	301,53	.....	264,05	267,05	Lalijiwo
806	270,01	267,01	264,02	261,02	.....	303,64	306,25	Lalijiwo
807	309,36	306,74	304,13	301,53	.....	285,24	284,76	Lalijiwo
808	287,24	284,42	283,38	281,7	.....	303,64	306,25	Lalijiwo
809	305,53	302,88	300,24	297,61	.....	264,09	267,03	Lalijiwo
810	270,12	267	264,01	261,05	.....	300,24	302,88	Lalijiwo
811	290,43	287,64	284,86	282,08	.....	266,44	270,28	Lalijiwo
812	273,72	270,6	266,72	263,75	.....	284,49	287,27	Lalijiwo
813	309,36	306,74	304,13	301,53	.....	274,45	276,28	Lalijiwo
814	291,93	289,15	286,39	283,62	.....	272,12	275,28	Lalijiwo
815	278,68	275,77	272,62	268,97	.....	286	288,77	Lalijiwo
816	289,7	286,9	284,11	281,33	.....	266,72	270,13	Lalijiwo
817	273,1	270,6	267,01	263,75	.....	283,75	286,54	Lalijiwo
818	274,23	270,28	266,87	263,9	.....	297,43	288,39	Lalijiwo
819	309,36	306,74	304,13	301,53	.....	303,64	306,25	Lalijiwo
820	270,74	267,75	264,68	261,69	.....	286,78	289,54	Lalijiwo
821	309,36	306,74	304,13	301,53	.....	303,64	306,25	Lalijiwo
822	270,74	267,75	265	262,29	.....	291,25	293,97	Lalijiwo
823	284,6	281,76	277,04	274,49	.....	303,64	306,25	Lalijiwo
824	278,43	276,02	273,12	271,02	.....	303,64	306,25	Lalijiwo
825	274,06	271,11	267,48	264,52	.....	301,68	304,31	Lalijiwo
826	280,77	277,88	274,18	271,29	.....	285,24	288,02	Lalijiwo
827	275,35	273,02	270,73	269,46	.....	288,36	291,11	Lalijiwo
828	273,4	269,83	266,87	263,21	.....	285,24	288,02	Lalijiwo
829	270,01	267,01	264,12	261,19	.....	301,68	304,31	Lalijiwo
830	270,6	267,61	265,28	262,29	.....	303,64	306,25	Lalijiwo
831	309,36	306,74	304,13	301,53	.....	303,64	306,25	Lalijiwo
832	309,36	306,74	304,13	301,53	.....	303,64	306,25	Lalijiwo
833	309,36	306,74	304,13	301,53	.....	303,64	306,25	Lalijiwo
834	275,75	272,81	269,07	266,73	.....	303,64	306,25	Lalijiwo
835	291,17	288,39	285,62	282,85	.....	265,18	268,36	Lalijiwo
836	277,95	275,52	273,12	270,22	.....	303,64	306,25	Lalijiwo
837	270,31	267,48	264,68	261,69	.....	303,64	306,25	Lalijiwo
838	271,55	268,57	265,38	262,39	.....	292,96	295,67	Lalijiwo
839	309,36	306,74	304,13	301,53	.....	303,64	306,25	Lalijiwo
840	309,36	306,74	304,13	301,53	.....	303,64	306,25	Lalijiwo
841	309,36	306,74	304,13	301,53	.....	303,64	306,25	Lalijiwo
842	309,36	306,74	304,13	301,53	.....	303,64	306,25	Lalijiwo
843	305,53	302,41	300,72	298,09	.....	303,64	306,25	Lalijiwo
844	301,87	299,19	295,61	292,93	.....	303,64	306,25	Lalijiwo
845	272,39	269,42	266,05	263,61	.....	303,64	306,25	Lalijiwo

846	272,13	268,68	265,59	262,39	.....	285,24	288,02	Lalijiwo
847	273,72	270,77	267,81	265,38	.....	286,78	289,54	Lalijiwo
848	277,25	278,44	275,57	272,41	.....	303,64	306,25	Lalijiwo
849	271,15	268,17	265,48	263,08	.....	303,64	306,25	Lalijiwo
850	273,89	270,93	268,15	265,2	.....	271,18	273,23	Lalijiwo
.....
1601	270,19	267,27	264,32	261,38	.....	264,02	267	Manalagi
1602	313,34	310,76	308,18	305,62	.....	275,57	278,16	Manalagi
1603	279,96	277,33	275	272,99	.....	307,67	310,25	Manalagi
1604	322,85	320,34	317,84	315,36	.....	280,57	283,06	Manalagi
1605	284,6	282,08	279,57	277,07	.....	318,4	320,89	Manalagi
1606	321,75	319,24	316,73	314,24	.....	279,24	281,76	Manalagi
1607	283,37	280,51	277,97	275,44	.....	317,29	319,79	Manalagi
1608	312,33	309,74	307,16	304,58	.....	270,96	273,88	Manalagi
1609	276,16	273,23	270,51	267,81	.....	306,65	309,23	Manalagi
1610	270,53	267,48	264,43	261,38	.....	265,09	268,08	Manalagi
1611	310,34	307,73	305,13	302,54	.....	265,93	267,99	Manalagi
1612	270,36	267,68	265,38	263,21	.....	304,63	307,23	Manalagi
1613	316,95	314,4	311,85	309,32	.....	273,12	275,52	Manalagi
1614	277,71	274,8	272,12	269,71	.....	311,85	314,4	Manalagi
1615	316,43	313,87	311,32	308,78	.....	279,57	282,08	Manalagi
1616	283,98	281,13	278,92	276,41	.....	310,79	313,34	Manalagi
1617	328,43	325,97	323,52	321,08	.....	280,24	282,73	Manalagi
1618	283,98	281,44	278,92	276,74	.....	323,52	325,97	Manalagi
1619	325,61	323,13	320,66	318,19	.....	280,24	282,08	Manalagi
1620	282,47	281,13	279,24	277,75	.....	320,66	323,13	Manalagi
1621	270,82	267,82	264,83	261,77	.....	264,27	267,32	Manalagi
1622	276,37	273,66	271,18	268,5	.....	264,01	267	Manalagi
1623	270,07	267,03	264	261,01	.....	271,65	274,1	Manalagi
1624	319,06	316,53	314	311,48	.....	274,72	277,33	Manalagi
1625	279,18	276,28	273,91	271,56	.....	314	316,53	Manalagi
1626	318	315,46	312,92	310,39	.....	272,62	275,52	Manalagi
1627	277,71	277,33	275,86	273,88	.....	312,92	315,46	Manalagi
1628	316,95	314,4	309,74	309,32	.....	277,65	280,51	Manalagi
1629	282,76	279,9	280,91	279,15	.....	311,85	314,4	Manalagi
1630	270,89	267,9	264,92	261,93	.....	264,27	267,32	Manalagi
1631	310,83	308,23	305,63	303,05	.....	268,15	270,93	Manalagi
1632	273,4	270,44	267,64	264,68	.....	305,63	308,23	Manalagi
1633	271,66	268,17	265	261,84	.....	264,68	267,61	Manalagi
1634	270,47	267,54	264,61	261,77	.....	264,83	268,08	Manalagi
1635	270,89	267,99	265,09	262,29	.....	264,83	269,16	Manalagi
1636	272,26	269,28	266,05	261,77	.....	265,28	268,26	Manalagi
1637	320,67	318,15	315,63	313,13	.....	272,37	275,04	Manalagi
1638	277,25	274,56	271,88	269,46	.....	315,09	317,61	Manalagi

1639	312,33	309,74	307,16	304,58	.....	273,64	275,52	Manalagi
1640	277,03	275,04	273,12	271,02	.....	306,65	309,23	Manalagi
1641	270,42	267,42	264,37	261,32	.....	265	267,99	Manalagi
1642	315,39	312,82	310,27	307,72	.....	275,57	278,44	Manalagi
1643	280,22	277,61	274,72	271,84	.....	310,27	312,82	Manalagi
1644	309,36	306,74	304,13	301,53	.....	272,37	271,28	Manalagi
1645	275,75	273,44	271,65	269,71	.....	283,38	306,74	Manalagi
1646	323,39	320,89	318,4	315,92	.....	272,62	275,52	Manalagi
1647	277,71	278,16	276,44	274,8	.....	318,4	320,89	Manalagi
1648	271,06	267,9	264,76	261,43	.....	264,07	267,03	Manalagi
1649	270	267,01	264,05	261,09	.....	264,61	267,75	Manalagi
1650	317,47	314,93	312,39	309,85	.....	273,91	276,28	Manalagi
.....
2495	315,39	312,82	310,27	307,72	.....	279,57	281,44	Manalagi
2496	282,47	280,51	278,92	277,07	.....	309,74	312,3	Manalagi
2497	311,33	308,73	306,14	303,56	.....	271,65	274,56	Manalagi
2498	276,8	274,1	271,41	268,5	.....	305,63	308,23	Manalagi
2499	314,36	311,79	309,22	306,66	.....	275,86	278,16	Manalagi
2400	279,96	277,33	275	272,41	.....	309,22	311,79	Manalagi

Tabel 6.5. Tabel Data Latih

Untuk data uji yang berjumlah 600 data dan juga merupakan hasil dari proses ekstraksi fitur citra input yang diolah menggunakan algoritma pengolahan citra digital. Table nya dapat dilihat dibawah ini.

Data ke-	CCD1	CCD2	CCD3	CCD4	.....	CCD359	CCD360	Jenis
1	276,59	276,31	277,37	279,71	.....	268,15	268,36	Gadung
2	290,69	292,87	295,05	297,26	.....	331,81	334,2	Gadung
3	257,49	255,99	258,5	261,01	.....	331,81	334,2	Gadung
4	290,69	292,87	295,05	297,26	.....	331,81	334,2	Gadung
5	282,53	284,76	287,01	281,58	.....	268,15	267,99	Gadung
6	271,45	232,82	231,4	234,2	.....	331,81	334,2	Gadung
7	267,69	270,05	271,81	273	.....	331,81	334,2	Gadung
8	290,69	292,87	295,05	297,26	.....	331,81	334,2	Gadung
9	290,69	292,87	295,05	297,26	.....	331,81	334,2	Gadung
10	290,69	292,87	295,05	297,26	.....	331,81	334,2	Gadung
11	226,18	292,87	295,05	297,26	.....	331,81	334,2	Gadung
12	290,69	292,87	295,05	297,26	.....	331,81	334,2	Gadung
13	237,07	238,82	241,5	244,63	.....	331,81	334,2	Gadung
14	232,17	292,87	295,05	297,26	.....	331,81	334,2	Gadung
15	254,06	255,44	257,95	252,66	.....	331,81	334,2	Gadung

16	250,19	276,94	254,19	247,82	.....	331,81	334,2	Gadung
17	234,79	237,03	239,3	241,17	.....	285,62	285,82	Gadung
18	210,47	213,23	216,06	219	.....	298,82	276,8	Gadung
19	217,6	288,11	290,33	292,57	.....	293,83	295,24	Gadung
20	225,81	226,49	228,98	231,49	.....	265,38	268,36	Gadung
21	219,83	222,41	295,05	297,26	.....	331,81	334,2	Gadung
22	290,69	292,87	295,05	297,26	.....	331,81	334,2	Gadung
23	212,28	215,24	217,81	220,66	.....	331,81	334,2	Gadung
24	290,69	292,87	295,05	297,26	.....	331,81	334,2	Gadung
25	217,08	219,74	222,41	225,09	.....	264,12	267,07	Gadung
26	217,34	219,26	221,94	224,2	.....	264,27	267,42	Gadung
27	280,53	280,82	283,1	282,85	.....	282,3	277,33	Gadung
28	243,88	246,97	249,56	252,16	.....	289,99	334,2	Gadung
29	262,2	257,11	259,6	261,01	.....	266,87	268,91	Gadung
30	227,69	292,87	295,05	297,26	.....	331,81	334,2	Gadung
31	283,2	285,43	285,7	287,98	.....	283,38	283,4	Gadung
32	290,69	292,87	295,05	297,26	.....	331,81	334,2	Gadung
33	267,07	269,43	271,81	274,2	.....	331,81	334,2	Gadung
34	290,69	292,87	295,05	297,26	.....	331,81	334,2	Gadung
35	226,18	228,24	230,34	232,81	.....	268,51	270,93	Gadung
36	222,66	224,21	226,45	228,44	.....	264,09	267,61	Gadung
37	283,87	286,09	289	289,28	.....	301,68	303,83	Gadung
38	250,19	249,54	252,1	254,68	.....	331,81	334,2	Gadung
39	279,21	281,47	283,75	286,04	.....	305,13	302,41	Gadung
40	218,96	219,99	221,27	222,8	.....	287,56	334,2	Gadung
41	261,01	263,43	265,86	268,3	.....	264,12	272,02	Gadung
42	290,69	292,87	295,05	297,26	.....	331,81	334,2	Gadung
43	267,69	267	254,72	267,73	.....	331,81	334,2	Gadung
44	290,69	292,87	295,05	297,26	.....	331,81	334,2	Gadung
45	287,94	290,81	293,02	294,57	.....	297,89	289,54	Gadung
46	234,79	238,82	242,4	245,07	.....	331,81	334,2	Gadung
47	274,64	270,66	272,42	274,8	.....	264,55	334,2	Gadung
48	290,69	292,87	295,05	297,26	.....	331,81	334,2	Gadung
49	229,67	231,23	233,24	234,92	.....	299,29	301,48	Gadung
50	214,56	217,3	219,15	220,1	.....	273,64	303,36	Gadung
.....
201	210,01	213	216	219,02	.....	268,15	271,83	Lalijiwo
202	256,91	259,37	261,84	264,32	.....	302,65	305,28	Lalijiwo
203	212,9	215,86	218,82	222,27	.....	271,18	274,1	Lalijiwo
204	259,24	261,67	249,06	254,68	.....	304,63	307,23	Lalijiwo
205	271,45	273,78	276,12	278,47	.....	315,09	317,61	Lalijiwo
206	254,06	256,55	259,05	261,55	.....	300,24	302,88	Lalijiwo
207	256,91	259,37	261,84	264,32	.....	302,65	305,28	Lalijiwo
208	210,61	213,6	216,75	219,82	.....	266,72	274,8	Lalijiwo

209	213,96	216,91	219,86	222,8	.....	301,68	304,31	Lalijiwo
210	257,49	259,94	262,41	264,88	.....	303,15	305,76	Lalijiwo
211	218,96	222,12	225,86	229,61	.....	302,17	304,79	Lalijiwo
212	253,5	255,99	258,5	261,01	.....	299,77	302,41	Lalijiwo
213	254,06	256,55	259,05	261,55	.....	300,24	302,88	Lalijiwo
214	219,25	222,41	225,57	228,44	.....	302,17	304,79	Lalijiwo
215	259,82	262,26	264,7	267,15	.....	286	288,02	Lalijiwo
216	216,58	220,49	224,45	229,02	.....	303,15	305,76	Lalijiwo
217	212,58	214,7	217,68	220,42	.....	273,12	276,8	Lalijiwo
218	257,49	259,94	262,41	264,88	.....	303,15	305,76	Lalijiwo
219	254,63	257,11	259,6	262,1	.....	300,72	303,36	Lalijiwo
220	256,91	259,37	261,84	264,32	.....	302,65	305,28	Lalijiwo
221	215,2	218,12	221,49	224,41	.....	335,48	337,84	Lalijiwo
222	293,47	295,62	295,05	297,26	.....	330,6	333	Lalijiwo
223	249,11	251,64	254,19	256,74	.....	296,06	298,74	Lalijiwo
224	260,42	262,84	265,28	267,73	.....	305,63	308,23	Lalijiwo
225	235,24	239,27	243,77	247,82	.....	304,63	307,23	Lalijiwo
226	218,13	221,02	224,45	263,21	.....	301,68	304,31	Lalijiwo
227	262,2	264,61	267,03	269,46	.....	307,16	309,74	Lalijiwo
228	255,77	258,23	260,71	263,21	.....	301,68	304,31	Lalijiwo
229	210,4	213,4	216,19	265,44	.....	303,64	306,25	Lalijiwo
230	254,06	256,55	259,05	261,55	.....	300,24	302,88	Lalijiwo
231	214,16	217,1	220,84	223,78	.....	270,08	307,23	Lalijiwo
232	259,82	262,26	264,7	267,15	.....	305,13	302,88	Lalijiwo
233	262,8	265,2	267,62	270,05	.....	307,67	310,25	Lalijiwo
234	212,73	215,7	219,32	222,45	.....	301,68	304,31	Lalijiwo
235	256,91	259,37	261,84	264,32	.....	302,65	305,28	Lalijiwo
236	216,83	219,74	222,89	226,05	.....	299,77	302,41	Lalijiwo
237	216,83	226,49	231,4	267,73	.....	305,63	308,23	Lalijiwo
238	264,01	266,4	268,8	271,22	.....	308,7	299,19	Lalijiwo
239	254,06	256,55	259,05	261,55	.....	300,24	302,88	Lalijiwo
240	252,39	254,89	257,4	259,92	.....	298,82	301,48	Lalijiwo
241	238,47	240,65	241,94	243,74	.....	271,88	274,56	Lalijiwo
242	244,9	246,97	249,06	250,69	.....	283,38	285,82	Lalijiwo
243	231,32	233,63	235,17	237,54	.....	269,87	272,02	Lalijiwo
244	238	240,19	241,94	243,74	.....	274,45	276,8	Lalijiwo
245	210,34	213,46	216,45	219,51	.....	269,67	272,61	Lalijiwo
246	211,15	214,24	217,44	220,91	.....	266,87	272,02	Lalijiwo
247	210,24	213,23	216,39	219,39	.....	317,29	271,11	Lalijiwo
248	231,32	235,73	239,3	242,44	.....	308,18	267,03	Lalijiwo
249	211,37	214,46	217,68	220,66	.....	270,96	275,52	Lalijiwo
250	212,42	215,86	219,49	222,99	.....	299,77	302,41	Lalijiwo
.....
401	235,69	237,92	239,73	242,01	.....	270,51	272,61	Manalagi

402	211,15	257,11	259,6	262,1	.....	300,72	303,36	Manalagi
403	226,55	228,97	231,4	233,85	.....	265,7	268,26	Manalagi
404	220,13	222,7	225	227,07	.....	264,48	267,42	Manalagi
405	217,6	219,99	222,65	225,09	.....	264	267,01	Manalagi
406	215,64	218,34	221,05	223,99	.....	264,09	267,15	Manalagi
407	211,99	214,83	217,56	220,42	.....	264,09	267,15	Manalagi
408	213,23	260,52	217,12	219,74	.....	303,64	306,25	Manalagi
409	227,69	230,08	232,12	234,56	.....	267,81	270,13	Manalagi
410	231,32	233,63	235,57	237,93	.....	271,88	274,56	Manalagi
411	249,11	251,64	254,19	256,74	.....	296,06	298,74	Manalagi
412	262,8	265,2	267,62	270,05	.....	307,67	310,25	Manalagi
413	239,43	240,65	241,94	243,3	.....	270,96	273,44	Manalagi
414	230,08	234,05	236,78	239,52	.....	279,24	282,08	Manalagi
415	280,53	282,78	285,05	287,33	.....	322,94	325,4	Manalagi
416	291,38	293,55	295,74	297,93	.....	332,42	334,8	Manalagi
417	254,06	256,55	259,05	259,92	.....	297,43	297,41	Manalagi
418	291,38	293,55	295,74	297,93	.....	332,42	334,8	Manalagi
419	227,31	230,08	231,76	234,56	.....	274,18	277,06	Manalagi
420	226,55	228,24	229,99	232,81	.....	268,15	271,11	Manalagi
421	266,45	268,82	271,2	273,6	.....	310,79	313,34	Manalagi
422	218,68	221,56	224,45	226,3	.....	269,27	272,21	Manalagi
423	291,38	293,55	295,74	297,93	.....	332,42	334,8	Manalagi
424	278,55	280,82	283,1	285,39	.....	316,18	318,69	Manalagi
425	220,13	222,41	224,72	226,81	.....	264,15	267,09	Manalagi
426	290	292,18	294,37	296,58	.....	331,2	333,6	Manalagi
427	270,82	272,52	274,87	277,24	.....	300,72	303,36	Manalagi
428	218,13	221,02	223,65	227,61	.....	267,64	270,6	Manalagi
429	215,64	218,12	220,84	223,18	.....	284,11	288,02	Manalagi
430	252,39	254,89	254,19	256,74	.....	290,83	293,55	Manalagi
431	228,47	231,23	234	235,28	.....	271,41	274,1	Manalagi
432	291,38	293,55	295,74	297,93	.....	332,42	334,8	Manalagi
433	291,38	293,55	295,74	297,93	.....	332,42	334,8	Manalagi
434	223,33	226,15	228,98	231,16	.....	270,96	274,33	Manalagi
435	242,87	245,96	249,56	246,43	.....	290,83	300,1	Manalagi
436	291,38	293,55	295,74	297,93	.....	332,42	334,8	Manalagi
437	225,81	225,49	228,32	231,49	.....	271,65	274,56	Manalagi
438	225,81	225,49	228,32	231,49	.....	271,65	274,56	Manalagi
439	291,38	293,55	295,74	297,93	.....	332,42	334,8	Manalagi
440	241,37	239,73	245,65	249,24	.....	278,28	281,13	Manalagi
441	222	224,84	227,68	230,22	.....	265,09	268,08	Manalagi
442	291,38	293,55	295,74	297,93	.....	332,42	334,8	Manalagi
443	233,03	235,73	238,45	241,17	.....	277,65	280,51	Manalagi
444	291,38	293,55	295,74	297,93	.....	332,42	334,8	Manalagi
445	226,18	228,24	231,04	233,85	.....	270,73	274,1	Manalagi

446	213,59	216,91	220,84	224,41	.....	317,29	319,79	Manalagi
447	216,83	219,49	221,94	224,64	.....	264,05	267,02	Manalagi
448	212,28	214,83	217,56	220,2	.....	264,27	267,68	Manalagi
449	221,05	223,9	226,15	228,44	.....	264,01	267	Manalagi
450	222,33	225,16	227,06	229,61	.....	266,58	269,03	Manalagi
.....
599	210,69	213,68	216,67	219,45	.....	265	268,36	Manalagi
600	212,28	215,7	219,15	222,45	.....	295,16	297,85	Manalagi

Tabel 6.6. Tabel Data Uji

Data ke-	CCD1	CCD2	CCD3	.....	CCD360	Jenis	Hasil	
1	276,59	276,31	277,37	.....	268,36	Gadung	Gadung	True
2	290,69	292,87	295,05	.....	334,2	Gadung	Gadung	True
3	257,49	255,99	258,5	.....	334,2	Gadung	Gadung	True
4	290,69	292,87	295,05	.....	334,2	Gadung	Gadung	True
5	282,53	284,76	287,01	.....	267,99	Gadung	Gadung	True
6	271,45	232,82	231,4	.....	334,2	Gadung	Gadung	True
7	267,69	270,05	271,81	.....	334,2	Gadung	Gadung	True
8	290,69	292,87	295,05	.....	334,2	Gadung	Gadung	True
9	290,69	292,87	295,05	.....	334,2	Gadung	Gadung	True
10	290,69	292,87	295,05	.....	334,2	Gadung	Manalagi	False
11	226,18	292,87	295,05	.....	334,2	Gadung	Manalagi	False
12	290,69	292,87	295,05	.....	334,2	Gadung	Lajiwo	False
13	237,07	238,82	241,5	.....	334,2	Gadung	Gadung	True
14	232,17	292,87	295,05	.....	334,2	Gadung	Gadung	True
15	254,06	255,44	257,95	.....	334,2	Gadung	Gadung	True
16	250,19	276,94	254,19	.....	334,2	Gadung	Gadung	True
17	234,79	237,03	239,3	.....	285,82	Gadung	Gadung	True
18	210,47	213,23	216,06	.....	276,8	Gadung	Gadung	True
19	217,6	288,11	290,33	.....	295,24	Gadung	Gadung	True
20	225,81	226,49	228,98	.....	268,36	Gadung	Gadung	True
21	219,83	222,41	295,05	.....	334,2	Gadung	Gadung	True
22	290,69	292,87	295,05	.....	334,2	Gadung	Gadung	True
23	212,28	215,24	217,81	.....	334,2	Gadung	Gadung	True
24	290,69	292,87	295,05	.....	334,2	Gadung	Gadung	True
25	217,08	219,74	222,41	.....	267,07	Gadung	Gadung	True
26	217,34	219,26	221,94	.....	267,42	Gadung	Gadung	True
27	280,53	280,82	283,1	.....	277,33	Gadung	Gadung	True
28	243,88	246,97	249,56	.....	334,2	Gadung	Gadung	True
29	262,2	257,11	259,6	.....	268,91	Gadung	Gadung	True
30	227,69	292,87	295,05	.....	334,2	Gadung	Gadung	True

31	283,2	285,43	285,7	.....	283,4	Gadung	Gadung	True
32	290,69	292,87	295,05	.....	334,2	Gadung	Gadung	True
33	267,07	269,43	271,81	.....	334,2	Gadung	Gadung	True
34	290,69	292,87	295,05	.....	334,2	Gadung	Gadung	True
35	226,18	228,24	230,34	.....	270,93	Gadung	Gadung	True
36	222,66	224,21	226,45	.....	267,61	Gadung	Gadung	True
37	283,87	286,09	289	.....	303,83	Gadung	Gadung	True
38	250,19	249,54	252,1	.....	334,2	Gadung	Gadung	True
39	279,21	281,47	283,75	.....	302,41	Gadung	Gadung	True
40	218,96	219,99	221,27	.....	334,2	Gadung	Gadung	True
41	261,01	263,43	265,86	.....	272,02	Gadung	Gadung	True
42	290,69	292,87	295,05	.....	334,2	Gadung	Gadung	True
43	267,69	267	254,72	.....	334,2	Gadung	Gadung	True
44	290,69	292,87	295,05	.....	334,2	Gadung	Gadung	True
45	287,94	290,81	293,02	.....	289,54	Gadung	Gadung	True
46	234,79	238,82	242,4	.....	334,2	Gadung	Gadung	True
47	274,64	270,66	272,42	.....	334,2	Gadung	Gadung	True
48	290,69	292,87	295,05	.....	334,2	Gadung	Gadung	True
49	229,67	231,23	233,24	.....	301,48	Gadung	Gadung	True
50	214,56	217,3	219,15	.....	303,36	Gadung	Gadung	True
.....
201	259,24	261,67	249,06	.....	307,23	Lalijiwo	Lalijiwo	True
202	271,45	273,78	276,12	.....	317,61	Lalijiwo	Lalijiwo	True
203	254,06	256,55	259,05	.....	302,88	Lalijiwo	Lalijiwo	True
204	256,91	259,37	261,84	.....	305,28	Lalijiwo	Manalagi	False
205	210,61	213,6	216,75	.....	274,8	Lalijiwo	Manalagi	False
206	213,96	216,91	219,86	.....	304,31	Lalijiwo	Manalagi	False
207	257,49	259,94	262,41	.....	305,76	Lalijiwo	Manalagi	False
208	218,96	222,12	225,86	.....	304,79	Lalijiwo	Lalijiwo	True
209	253,5	255,99	258,5	.....	302,41	Lalijiwo	Manalagi	False
210	254,06	256,55	259,05	.....	302,88	Lalijiwo	Lalijiwo	True
211	219,25	222,41	225,57	.....	304,79	Lalijiwo	Lalijiwo	True
212	259,82	262,26	264,7	.....	288,02	Lalijiwo	Lalijiwo	True
213	216,58	220,49	224,45	.....	305,76	Lalijiwo	Manalagi	False
214	212,58	214,7	217,68	.....	276,8	Lalijiwo	Manalagi	False
215	257,49	259,94	262,41	.....	305,76	Lalijiwo	Gadung	False
216	254,63	257,11	259,6	.....	303,36	Lalijiwo	Manalagi	False
217	256,91	259,37	261,84	.....	305,28	Lalijiwo	Manalagi	False
218	215,2	218,12	221,49	.....	337,84	Lalijiwo	Manalagi	False
219	293,47	295,62	295,05	.....	333	Lalijiwo	Gadung	False
220	249,11	251,64	254,19	.....	298,74	Lalijiwo	Manalagi	False
221	260,42	262,84	265,28	.....	308,23	Lalijiwo	Lalijiwo	True
222	235,24	239,27	243,77	.....	307,23	Lalijiwo	Manalagi	False
223	218,13	221,02	224,45	.....	304,31	Lalijiwo	Lalijiwo	True

224	262,2	264,61	267,03	.....	309,74	Lalijiwo	Lalijiwo	True
225	255,77	258,23	260,71	.....	304,31	Lalijiwo	Manalagi	False
226	210,4	213,4	216,19	.....	306,25	Lalijiwo	Manalagi	False
227	254,06	256,55	259,05	.....	302,88	Lalijiwo	Lalijiwo	True
228	214,16	217,1	220,84	.....	307,23	Lalijiwo	Manalagi	False
229	259,82	262,26	264,7	.....	302,88	Lalijiwo	Lalijiwo	True
230	262,8	265,2	267,62	.....	310,25	Lalijiwo	Lalijiwo	True
231	212,73	215,7	219,32	.....	304,31	Lalijiwo	Manalagi	False
232	256,91	259,37	261,84	.....	305,28	Lalijiwo	Lalijiwo	True
233	216,83	219,74	222,89	.....	302,41	Lalijiwo	Manalagi	False
234	216,83	226,49	231,4	.....	308,23	Lalijiwo	Lalijiwo	True
235	264,01	266,4	268,8	.....	299,19	Lalijiwo	Lalijiwo	True
236	254,06	256,55	259,05	.....	302,88	Lalijiwo	Manalagi	False
237	252,39	254,89	257,4	.....	301,48	Lalijiwo	Manalagi	False
238	238,47	240,65	241,94	.....	274,56	Lalijiwo	Lalijiwo	True
239	244,9	246,97	249,06	.....	285,82	Lalijiwo	Manalagi	False
240	231,32	233,63	235,17	.....	272,02	Lalijiwo	Manalagi	False
241	238	240,19	241,94	.....	276,8	Lalijiwo	Manalagi	False
242	210,34	213,46	216,45	.....	272,61	Lalijiwo	Lalijiwo	True
243	211,15	214,24	217,44	.....	272,02	Lalijiwo	Lalijiwo	True
244	210,24	213,23	216,39	.....	271,11	Lalijiwo	Gadung	False
245	231,32	235,73	239,3	.....	267,03	Lalijiwo	Manalagi	False
246	211,37	214,46	217,68	.....	275,52	Lalijiwo	Manalagi	False
247	212,42	215,86	219,49	.....	302,41	Lalijiwo	Lalijiwo	True
248	255,77	258,23	260,71	.....	304,31	Lalijiwo	Lalijiwo	True
249	229,27	232,42	235,57	.....	308,73	Lalijiwo	Gadung	False
250	265,22	267,61	270	.....	312,3	Lalijiwo	Manalagi	False
.....
401	235,69	237,92	239,73	.....	272,61	Manalagi	Manalagi	True
402	211,15	257,11	259,6	.....	303,36	Manalagi	Manalagi	True
403	226,55	228,97	231,4	.....	268,26	Manalagi	Manalagi	True
404	220,13	222,7	225	.....	267,42	Manalagi	Manalagi	True
405	217,6	219,99	222,65	.....	267,01	Manalagi	Manalagi	True
406	215,64	218,34	221,05	.....	267,15	Manalagi	Manalagi	True
407	211,99	214,83	217,56	.....	267,15	Manalagi	Manalagi	True
408	213,23	260,52	217,12	.....	306,25	Manalagi	Manalagi	True
409	227,69	230,08	232,12	.....	270,13	Manalagi	Manalagi	True
410	231,32	233,63	235,57	.....	274,56	Manalagi	Manalagi	True
411	249,11	251,64	254,19	.....	298,74	Manalagi	Manalagi	True
412	262,8	265,2	267,62	.....	310,25	Manalagi	Manalagi	True
413	239,43	240,65	241,94	.....	273,44	Manalagi	Manalagi	True
414	230,08	234,05	236,78	.....	282,08	Manalagi	Manalagi	True
415	280,53	282,78	285,05	.....	325,4	Manalagi	Manalagi	True
416	291,38	293,55	295,74	.....	334,8	Manalagi	Manalagi	True

417	254,06	256,55	259,05	.....	297,41	Manalagi	Manalagi	True
418	291,38	293,55	295,74	.....	334,8	Manalagi	Manalagi	True
419	227,31	230,08	231,76	.....	277,06	Manalagi	Manalagi	True
420	226,55	228,24	229,99	.....	271,11	Manalagi	Gadung	False
421	266,45	268,82	271,2	.....	313,34	Manalagi	Lalijiwo	False
422	218,68	221,56	224,45	.....	272,21	Manalagi	Manalagi	True
423	291,38	293,55	295,74	.....	334,8	Manalagi	Manalagi	True
424	278,55	280,82	283,1	.....	318,69	Manalagi	Gadung	False
425	220,13	222,41	224,72	.....	267,09	Manalagi	Gadung	False
426	290	292,18	294,37	.....	333,6	Manalagi	Lalijiwo	False
427	270,82	272,52	274,87	.....	303,36	Manalagi	Lalijiwo	False
428	218,13	221,02	223,65	.....	270,6	Manalagi	Lalijiwo	False
429	215,64	218,12	220,84	.....	288,02	Manalagi	Manalagi	True
430	252,39	254,89	254,19	.....	293,55	Manalagi	Manalagi	True
431	228,47	231,23	234	.....	274,1	Manalagi	Lalijiwo	False
432	291,38	293,55	295,74	.....	334,8	Manalagi	Lalijiwo	False
433	291,38	293,55	295,74	.....	334,8	Manalagi	Lalijiwo	False
434	223,33	226,15	228,98	.....	274,33	Manalagi	Lalijiwo	False
435	242,87	245,96	249,56	.....	300,1	Manalagi	Lalijiwo	False
436	291,38	293,55	295,74	.....	334,8	Manalagi	Lalijiwo	False
437	225,81	225,49	228,32	.....	274,56	Manalagi	Lalijiwo	False
438	225,81	225,49	228,32	.....	274,56	Manalagi	Lalijiwo	False
439	291,38	293,55	295,74	.....	334,8	Manalagi	Manalagi	True
440	241,37	239,73	245,65	.....	281,13	Manalagi	Lalijiwo	False
441	222	224,84	227,68	.....	268,08	Manalagi	Lalijiwo	False
442	291,38	293,55	295,74	.....	334,8	Manalagi	Manalagi	True
443	233,03	235,73	238,45	.....	280,51	Manalagi	Manalagi	True
444	291,38	293,55	295,74	.....	334,8	Manalagi	Manalagi	True
445	226,18	228,24	231,04	.....	274,1	Manalagi	Lalijiwo	False
446	213,59	216,91	220,84	.....	319,79	Manalagi	Manalagi	True
447	216,83	219,49	221,94	.....	267,02	Manalagi	Manalagi	True
448	212,28	214,83	217,56	.....	267,68	Manalagi	Lalijiwo	False
449	221,05	223,9	226,15	.....	267	Manalagi	Manalagi	True
450	222,33	225,16	227,06	.....	269,03	Manalagi	Manalagi	True
.....
599	210,69	213,68	216,67	.....	308,23	Manalagi	Manalagi	True
600	212,28	215,7	219,15	.....	318,69	Manalagi	Manalagi	True

Tabel 6.7. Tabel Data Hasil

Dari tabel 6.7 dapat diketahui bahwa dari 600 data uji, terdapat 379 data dapat dikenali dengan benar. Sedangkan sisanya data uji tidak dikenali dengan benar.

6.1.2.4 Uji Coba ke-2 (data ditukar)

Masih di percobaan kedua, kali ini dilakukan pertukaran data uji sejumlah 200 data untuk masing – masing kelas terhadap sebagian data latih. Hal ini dilakukan untuk melakukan analisa terhadap dampak split data apakah mempengaruhi data hasil menjadi lebih baik atau sebaliknya.

6.1.2.5 Uji Coba ke-3

Pada ujicoba ketiga ini kembali dilakukan penambahan data dari awalnya masing – masing 800 menjadi 900 sehingga keseluruhan data latih ada 2700 data dan menggunakan data uji sebanyak 100 untuk masing – masing kelas.

Data ke-	CCD1	CCD2	CCD3	CCD4	.....	CCD359	CCD360	Jenis
1	336,6	334,2	331,81	329,43	.....	332,42	334,8	Gadung
2	306	303,36	300,72	298,09	.....	281,95	284,76	Gadung
3	294,26	290,32	287,56	284,81	.....	295,16	297,85	Gadung
4	287,24	284,42	284,86	282,08	.....	294,27	296,97	Gadung
5	301,87	299,19	296,51	293,85	.....	267,32	270,13	Gadung
6	302,77	300,1	297,43	294,77	.....	264,19	267,23	Gadung
7	302,32	299,64	296,97	294,31	.....	289,58	289,15	Gadung
8	291,17	288,39	289,17	285,21	.....	293,39	296,1	Gadung
9	273,89	270,93	269,07	266,13	.....	299,77	302,41	Gadung
10	300,1	297,41	294,72	292,03	.....	269,87	272,81	Gadung
11	273,56	269,16	264,37	261,02	.....	295,61	282,08	Gadung
12	336,6	334,2	331,81	329,43	.....	332,42	334,8	Gadung
13	279,96	275,77	272,62	269,71	.....	296,06	298,74	Gadung
14	286,9	284,07	279,24	276,41	.....	296,97	299,64	Gadung
15	304,6	301,94	299,29	296,65	.....	284,11	285,46	Gadung
16	280,22	276,8	273,91	271,56	.....	297,89	300,55	Gadung
17	273,89	270,44	267,01	263,61	.....	294,27	296,97	Gadung
18	286,9	283,73	280,91	278,79	.....	297,89	300,55	Gadung
19	280,49	277,61	275	272,69	.....	300,72	303,36	Gadung
20	305,06	302,41	299,77	297,13	.....	277,35	281,44	Gadung
21	336,6	334,2	331,81	329,43	.....	331,81	334,2	Gadung
22	291,17	286,9	283,38	280,59	.....	303,15	305,76	Gadung
23	277,25	274,33	273,64	272,69	.....	299,77	302,41	Gadung
24	336,6	334,2	331,81	329,43	.....	331,81	334,2	Gadung
25	270,98	267,99	264,55	261,49	.....	297,89	300,55	Gadung
26	287,24	285,82	283,02	278,79	.....	294,27	296,97	Gadung
27	277,48	276,02	271,88	268,26	.....	296,06	298,74	Gadung

28	300,54	297,85	295,16	292,48	.....	264,12	267,12	Gadung
29	336,6	334,2	331,81	329,43	.....	321,22	323,69	Gadung
30	270,12	267,09	264	261,02	.....	296,06	298,74	Gadung
31	272,66	269,69	267,48	264,52	.....	294,72	297,41	Gadung
32	336,6	334,2	331,81	329,43	.....	276,74	279,6	Gadung
33	336,6	334,2	331,81	329,43	.....	276,74	279,31	Gadung
34	290,06	287,64	283,75	280,96	.....	302,17	304,79	Gadung
35	290,06	287,64	284,86	282,08	.....	302,17	304,79	Gadung
36	275,35	272,61	269,87	267,15	.....	294,27	296,97	Gadung
37	275,95	273,02	267,81	265,02	.....	296,97	299,64	Gadung
38	273,4	270,44	267,48	264,2	.....	296,97	299,64	Gadung
39	285,24	281,44	279,9	278,1	.....	298,82	301,48	Gadung
40	273,89	270,93	267,98	265,02	.....	298,82	301,48	Gadung
41	271,77	268,68	267,64	264,68	.....	299,77	302,41	Gadung
42	285,24	282,41	281,6	278,1	.....	296,51	299,19	Gadung
43	282,18	278,73	274,72	271,84	.....	299,77	302,41	Gadung
44	290,8	288,39	286,78	284,02	.....	295,16	297,85	Gadung
45	297,11	294,39	291,67	288,53	.....	297,43	300,1	Gadung
46	301,87	299,19	296,51	293,85	.....	283,75	286,54	Gadung
47	304,14	301,48	296,97	294,31	.....	301,68	304,31	Gadung
48	273,72	270,77	267,98	265,02	.....	293,83	296,53	Gadung
49	286,56	284,76	281,26	277,41	.....	297,43	300,1	Gadung
50	279,96	277,06	275,86	272,99	.....	293,39	296,1	Gadung
.....
801	278,68	275,77	268,33	265,38	.....	282,3	281,44	Lalijiwo
802	309,36	306,74	304,13	301,53	.....	264,03	267,03	Lalijiwo
803	275,54	272,81	269,87	267,37	.....	296,51	299,19	Lalijiwo
804	270	267	264,02	261,02	.....	300,24	297,85	Lalijiwo
805	309,36	306,74	304,13	301,53	.....	264,05	267,05	Lalijiwo
806	270,01	267,01	264,02	261,02	.....	303,64	306,25	Lalijiwo
807	309,36	306,74	304,13	301,53	.....	285,24	284,76	Lalijiwo
808	287,24	284,42	283,38	281,7	.....	303,64	306,25	Lalijiwo
809	305,53	302,88	300,24	297,61	.....	264,09	267,03	Lalijiwo
810	270,12	267	264,01	261,05	.....	300,24	302,88	Lalijiwo
811	290,43	287,64	284,86	282,08	.....	266,44	270,28	Lalijiwo
812	273,72	270,6	266,72	263,75	.....	284,49	287,27	Lalijiwo
813	309,36	306,74	304,13	301,53	.....	274,45	276,28	Lalijiwo
814	291,93	289,15	286,39	283,62	.....	272,12	275,28	Lalijiwo
815	278,68	275,77	272,62	268,97	.....	286	288,77	Lalijiwo
816	289,7	286,9	284,11	281,33	.....	266,72	270,13	Lalijiwo
817	273,1	270,6	267,01	263,75	.....	283,75	286,54	Lalijiwo
818	274,23	270,28	266,87	263,9	.....	297,43	288,39	Lalijiwo
819	309,36	306,74	304,13	301,53	.....	303,64	306,25	Lalijiwo
820	270,74	267,75	264,68	261,69	.....	286,78	289,54	Lalijiwo

821	309,36	306,74	304,13	301,53	.....	303,64	306,25	Lalijiwo
822	270,74	267,75	265	262,29	.....	291,25	293,97	Lalijiwo
823	284,6	281,76	277,04	274,49	.....	303,64	306,25	Lalijiwo
824	278,43	276,02	273,12	271,02	.....	303,64	306,25	Lalijiwo
825	274,06	271,11	267,48	264,52	.....	301,68	304,31	Lalijiwo
826	280,77	277,88	274,18	271,29	.....	285,24	288,02	Lalijiwo
827	275,35	273,02	270,73	269,46	.....	288,36	291,11	Lalijiwo
828	273,4	269,83	266,87	263,21	.....	285,24	288,02	Lalijiwo
829	270,01	267,01	264,12	261,19	.....	301,68	304,31	Lalijiwo
830	270,6	267,61	265,28	262,29	.....	303,64	306,25	Lalijiwo
831	309,36	306,74	304,13	301,53	.....	303,64	306,25	Lalijiwo
832	309,36	306,74	304,13	301,53	.....	303,64	306,25	Lalijiwo
833	309,36	306,74	304,13	301,53	.....	303,64	306,25	Lalijiwo
834	275,75	272,81	269,07	266,73	.....	303,64	306,25	Lalijiwo
835	291,17	288,39	285,62	282,85	.....	265,18	268,36	Lalijiwo
836	277,95	275,52	273,12	270,22	.....	303,64	306,25	Lalijiwo
837	270,31	267,48	264,68	261,69	.....	303,64	306,25	Lalijiwo
838	271,55	268,57	265,38	262,39	.....	292,96	295,67	Lalijiwo
839	309,36	306,74	304,13	301,53	.....	303,64	306,25	Lalijiwo
840	309,36	306,74	304,13	301,53	.....	303,64	306,25	Lalijiwo
841	309,36	306,74	304,13	301,53	.....	303,64	306,25	Lalijiwo
842	309,36	306,74	304,13	301,53	.....	303,64	306,25	Lalijiwo
843	305,53	302,41	300,72	298,09	.....	303,64	306,25	Lalijiwo
844	301,87	299,19	295,61	292,93	.....	303,64	306,25	Lalijiwo
845	272,39	269,42	266,05	263,61	.....	303,64	306,25	Lalijiwo
846	272,13	268,68	265,59	262,39	.....	285,24	288,02	Lalijiwo
847	273,72	270,77	267,81	265,38	.....	286,78	289,54	Lalijiwo
848	277,25	278,44	275,57	272,41	.....	303,64	306,25	Lalijiwo
849	271,15	268,17	265,48	263,08	.....	303,64	306,25	Lalijiwo
850	273,89	270,93	268,15	265,2	.....	271,18	273,23	Lalijiwo
.....
1601	270,19	267,27	264,32	261,38	.....	264,02	267	Manalagi
1602	313,34	310,76	308,18	305,62	.....	275,57	278,16	Manalagi
1603	279,96	277,33	275	272,99	.....	307,67	310,25	Manalagi
1604	322,85	320,34	317,84	315,36	.....	280,57	283,06	Manalagi
1605	284,6	282,08	279,57	277,07	.....	318,4	320,89	Manalagi
1606	321,75	319,24	316,73	314,24	.....	279,24	281,76	Manalagi
1607	283,37	280,51	277,97	275,44	.....	317,29	319,79	Manalagi
1608	312,33	309,74	307,16	304,58	.....	270,96	273,88	Manalagi
1609	276,16	273,23	270,51	267,81	.....	306,65	309,23	Manalagi
1610	270,53	267,48	264,43	261,38	.....	265,09	268,08	Manalagi
1611	310,34	307,73	305,13	302,54	.....	265,93	267,99	Manalagi
1612	270,36	267,68	265,38	263,21	.....	304,63	307,23	Manalagi
1613	316,95	314,4	311,85	309,32	.....	273,12	275,52	Manalagi

1614	277,71	274,8	272,12	269,71	.....	311,85	314,4	Manalagi
1615	316,43	313,87	311,32	308,78	.....	279,57	282,08	Manalagi
1616	283,98	281,13	278,92	276,41	.....	310,79	313,34	Manalagi
1617	328,43	325,97	323,52	321,08	.....	280,24	282,73	Manalagi
1618	283,98	281,44	278,92	276,74	.....	323,52	325,97	Manalagi
1619	325,61	323,13	320,66	318,19	.....	280,24	282,08	Manalagi
1620	282,47	281,13	279,24	277,75	.....	320,66	323,13	Manalagi
1621	270,82	267,82	264,83	261,77	.....	264,27	267,32	Manalagi
1622	276,37	273,66	271,18	268,5	.....	264,01	267	Manalagi
1623	270,07	267,03	264	261,01	.....	271,65	274,1	Manalagi
1624	319,06	316,53	314	311,48	.....	274,72	277,33	Manalagi
1625	279,18	276,28	273,91	271,56	.....	314	316,53	Manalagi
1626	318	315,46	312,92	310,39	.....	272,62	275,52	Manalagi
1627	277,71	277,33	275,86	273,88	.....	312,92	315,46	Manalagi
1628	316,95	314,4	309,74	309,32	.....	277,65	280,51	Manalagi
1629	282,76	279,9	280,91	279,15	.....	311,85	314,4	Manalagi
1630	270,89	267,9	264,92	261,93	.....	264,27	267,32	Manalagi
1631	310,83	308,23	305,63	303,05	.....	268,15	270,93	Manalagi
1632	273,4	270,44	267,64	264,68	.....	305,63	308,23	Manalagi
1633	271,66	268,17	265	261,84	.....	264,68	267,61	Manalagi
1634	270,47	267,54	264,61	261,77	.....	264,83	268,08	Manalagi
1635	270,89	267,99	265,09	262,29	.....	264,83	269,16	Manalagi
1636	272,26	269,28	266,05	261,77	.....	265,28	268,26	Manalagi
1637	320,67	318,15	315,63	313,13	.....	272,37	275,04	Manalagi
1638	277,25	274,56	271,88	269,46	.....	315,09	317,61	Manalagi
1639	312,33	309,74	307,16	304,58	.....	273,64	275,52	Manalagi
1640	277,03	275,04	273,12	271,02	.....	306,65	309,23	Manalagi
1641	270,42	267,42	264,37	261,32	.....	265	267,99	Manalagi
1642	315,39	312,82	310,27	307,72	.....	275,57	278,44	Manalagi
1643	280,22	277,61	274,72	271,84	.....	310,27	312,82	Manalagi
1644	309,36	306,74	304,13	301,53	.....	272,37	271,28	Manalagi
1645	275,75	273,44	271,65	269,71	.....	283,38	306,74	Manalagi
1646	323,39	320,89	318,4	315,92	.....	272,62	275,52	Manalagi
1647	277,71	278,16	276,44	274,8	.....	318,4	320,89	Manalagi
1648	271,06	267,9	264,76	261,43	.....	264,07	267,03	Manalagi
1649	270	267,01	264,05	261,09	.....	264,61	267,75	Manalagi
1650	317,47	314,93	312,39	309,85	.....	273,91	276,28	Manalagi
.....
2495	315,39	312,82	310,27	307,72	.....	279,57	281,44	Manalagi
2496	282,47	280,51	278,92	277,07	.....	309,74	312,3	Manalagi
2497	311,33	308,73	306,14	303,56	.....	271,65	274,56	Manalagi
2498	276,8	274,1	271,41	268,5	.....	305,63	308,23	Manalagi
2499	314,36	311,79	309,22	306,66	.....	275,86	278,16	Manalagi
2400	279,96	277,33	275	272,41	.....	309,22	311,79	Manalagi

Tabel 6.8. Tabel Data Latih

Untuk data uji yang berjumlah 300 data dan juga merupakan hasil dari proses ekstraksi fitur citra input yang diolah menggunakan algoritma pengolahan citra digital. Tabel nya dapat dilihat dibawah ini.

Data ke-	CCD1	CCD2	CCD3	CCD4	.....	CCD359	CCD360	Jenis
1	276,59	276,31	277,37	279,71	.....	268,15	268,36	Gadung
2	290,69	292,87	295,05	297,26	.....	331,81	334,2	Gadung
3	257,49	255,99	258,5	261,01	.....	331,81	334,2	Gadung
4	290,69	292,87	295,05	297,26	.....	331,81	334,2	Gadung
5	282,53	284,76	287,01	281,58	.....	268,15	267,99	Gadung
6	271,45	232,82	231,4	234,2	.....	331,81	334,2	Gadung
7	267,69	270,05	271,81	273	.....	331,81	334,2	Gadung
8	290,69	292,87	295,05	297,26	.....	331,81	334,2	Gadung
9	290,69	292,87	295,05	297,26	.....	331,81	334,2	Gadung
10	290,69	292,87	295,05	297,26	.....	331,81	334,2	Gadung
11	226,18	292,87	295,05	297,26	.....	331,81	334,2	Gadung
12	290,69	292,87	295,05	297,26	.....	331,81	334,2	Gadung
13	237,07	238,82	241,5	244,63	.....	331,81	334,2	Gadung
14	232,17	292,87	295,05	297,26	.....	331,81	334,2	Gadung
15	254,06	255,44	257,95	252,66	.....	331,81	334,2	Gadung
16	250,19	276,94	254,19	247,82	.....	331,81	334,2	Gadung
17	234,79	237,03	239,3	241,17	.....	285,62	285,82	Gadung
18	210,47	213,23	216,06	219	.....	298,82	276,8	Gadung
19	217,6	288,11	290,33	292,57	.....	293,83	295,24	Gadung
20	225,81	226,49	228,98	231,49	.....	265,38	268,36	Gadung
21	219,83	222,41	295,05	297,26	.....	331,81	334,2	Gadung
22	290,69	292,87	295,05	297,26	.....	331,81	334,2	Gadung
23	212,28	215,24	217,81	220,66	.....	331,81	334,2	Gadung
24	290,69	292,87	295,05	297,26	.....	331,81	334,2	Gadung
25	217,08	219,74	222,41	225,09	.....	264,12	267,07	Gadung
26	217,34	219,26	221,94	224,2	.....	264,27	267,42	Gadung
27	280,53	280,82	283,1	282,85	.....	282,3	277,33	Gadung
28	243,88	246,97	249,56	252,16	.....	289,99	334,2	Gadung
29	262,2	257,11	259,6	261,01	.....	266,87	268,91	Gadung
30	227,69	292,87	295,05	297,26	.....	331,81	334,2	Gadung
31	283,2	285,43	285,7	287,98	.....	283,38	283,4	Gadung
32	290,69	292,87	295,05	297,26	.....	331,81	334,2	Gadung
33	267,07	269,43	271,81	274,2	.....	331,81	334,2	Gadung
34	290,69	292,87	295,05	297,26	.....	331,81	334,2	Gadung

35	226,18	228,24	230,34	232,81	.....	268,51	270,93	Gadung
36	222,66	224,21	226,45	228,44	.....	264,09	267,61	Gadung
37	283,87	286,09	289	289,28	.....	301,68	303,83	Gadung
38	250,19	249,54	252,1	254,68	.....	331,81	334,2	Gadung
39	279,21	281,47	283,75	286,04	.....	305,13	302,41	Gadung
40	218,96	219,99	221,27	222,8	.....	287,56	334,2	Gadung
41	261,01	263,43	265,86	268,3	.....	264,12	272,02	Gadung
42	290,69	292,87	295,05	297,26	.....	331,81	334,2	Gadung
43	267,69	267	254,72	267,73	.....	331,81	334,2	Gadung
44	290,69	292,87	295,05	297,26	.....	331,81	334,2	Gadung
45	287,94	290,81	293,02	294,57	.....	297,89	289,54	Gadung
46	234,79	238,82	242,4	245,07	.....	331,81	334,2	Gadung
47	274,64	270,66	272,42	274,8	.....	264,55	334,2	Gadung
48	290,69	292,87	295,05	297,26	.....	331,81	334,2	Gadung
49	229,67	231,23	233,24	234,92	.....	299,29	301,48	Gadung
50	214,56	217,3	219,15	220,1	.....	273,64	303,36	Gadung
.....
201	210,01	213	216	219,02	.....	268,15	271,83	Lalijiwo
202	256,91	259,37	261,84	264,32	.....	302,65	305,28	Lalijiwo
203	212,9	215,86	218,82	222,27	.....	271,18	274,1	Lalijiwo
204	259,24	261,67	249,06	254,68	.....	304,63	307,23	Lalijiwo
205	271,45	273,78	276,12	278,47	.....	315,09	317,61	Lalijiwo
206	254,06	256,55	259,05	261,55	.....	300,24	302,88	Lalijiwo
207	256,91	259,37	261,84	264,32	.....	302,65	305,28	Lalijiwo
208	210,61	213,6	216,75	219,82	.....	266,72	274,8	Lalijiwo
209	213,96	216,91	219,86	222,8	.....	301,68	304,31	Lalijiwo
210	257,49	259,94	262,41	264,88	.....	303,15	305,76	Lalijiwo
211	218,96	222,12	225,86	229,61	.....	302,17	304,79	Lalijiwo
212	253,5	255,99	258,5	261,01	.....	299,77	302,41	Lalijiwo
213	254,06	256,55	259,05	261,55	.....	300,24	302,88	Lalijiwo
214	219,25	222,41	225,57	228,44	.....	302,17	304,79	Lalijiwo
215	259,82	262,26	264,7	267,15	.....	286	288,02	Lalijiwo
216	216,58	220,49	224,45	229,02	.....	303,15	305,76	Lalijiwo
217	212,58	214,7	217,68	220,42	.....	273,12	276,8	Lalijiwo
218	257,49	259,94	262,41	264,88	.....	303,15	305,76	Lalijiwo
219	254,63	257,11	259,6	262,1	.....	300,72	303,36	Lalijiwo
220	256,91	259,37	261,84	264,32	.....	302,65	305,28	Lalijiwo
221	215,2	218,12	221,49	224,41	.....	335,48	337,84	Lalijiwo
222	293,47	295,62	295,05	297,26	.....	330,6	333	Lalijiwo
223	249,11	251,64	254,19	256,74	.....	296,06	298,74	Lalijiwo
224	260,42	262,84	265,28	267,73	.....	305,63	308,23	Lalijiwo
225	235,24	239,27	243,77	247,82	.....	304,63	307,23	Lalijiwo
226	218,13	221,02	224,45	263,21	.....	301,68	304,31	Lalijiwo
227	262,2	264,61	267,03	269,46	.....	307,16	309,74	Lalijiwo

228	255,77	258,23	260,71	263,21	.....	301,68	304,31	Lalijiwo
229	210,4	213,4	216,19	265,44	.....	303,64	306,25	Lalijiwo
230	254,06	256,55	259,05	261,55	.....	300,24	302,88	Lalijiwo
231	214,16	217,1	220,84	223,78	.....	270,08	307,23	Lalijiwo
232	259,82	262,26	264,7	267,15	.....	305,13	302,88	Lalijiwo
233	262,8	265,2	267,62	270,05	.....	307,67	310,25	Lalijiwo
234	212,73	215,7	219,32	222,45	.....	301,68	304,31	Lalijiwo
235	256,91	259,37	261,84	264,32	.....	302,65	305,28	Lalijiwo
236	216,83	219,74	222,89	226,05	.....	299,77	302,41	Lalijiwo
237	216,83	226,49	231,4	267,73	.....	305,63	308,23	Lalijiwo
238	264,01	266,4	268,8	271,22	.....	308,7	299,19	Lalijiwo
239	254,06	256,55	259,05	261,55	.....	300,24	302,88	Lalijiwo
240	252,39	254,89	257,4	259,92	.....	298,82	301,48	Lalijiwo
241	238,47	240,65	241,94	243,74	.....	271,88	274,56	Lalijiwo
242	244,9	246,97	249,06	250,69	.....	283,38	285,82	Lalijiwo
243	231,32	233,63	235,17	237,54	.....	269,87	272,02	Lalijiwo
244	238	240,19	241,94	243,74	.....	274,45	276,8	Lalijiwo
245	210,34	213,46	216,45	219,51	.....	269,67	272,61	Lalijiwo
246	211,15	214,24	217,44	220,91	.....	266,87	272,02	Lalijiwo
247	210,24	213,23	216,39	219,39	.....	317,29	271,11	Lalijiwo
248	231,32	235,73	239,3	242,44	.....	308,18	267,03	Lalijiwo
249	211,37	214,46	217,68	220,66	.....	270,96	275,52	Lalijiwo
250	212,42	215,86	219,49	222,99	.....	299,77	302,41	Lalijiwo
.....
401	235,69	237,92	239,73	242,01	.....	270,51	272,61	Manalagi
402	211,15	257,11	259,6	262,1	.....	300,72	303,36	Manalagi
403	226,55	228,97	231,4	233,85	.....	265,7	268,26	Manalagi
404	220,13	222,7	225	227,07	.....	264,48	267,42	Manalagi
405	217,6	219,99	222,65	225,09	.....	264	267,01	Manalagi
406	215,64	218,34	221,05	223,99	.....	264,09	267,15	Manalagi
407	211,99	214,83	217,56	220,42	.....	264,09	267,15	Manalagi
408	213,23	260,52	217,12	219,74	.....	303,64	306,25	Manalagi
409	227,69	230,08	232,12	234,56	.....	267,81	270,13	Manalagi
410	231,32	233,63	235,57	237,93	.....	271,88	274,56	Manalagi
411	249,11	251,64	254,19	256,74	.....	296,06	298,74	Manalagi
412	262,8	265,2	267,62	270,05	.....	307,67	310,25	Manalagi
413	239,43	240,65	241,94	243,3	.....	270,96	273,44	Manalagi
414	230,08	234,05	236,78	239,52	.....	279,24	282,08	Manalagi
415	280,53	282,78	285,05	287,33	.....	322,94	325,4	Manalagi
416	291,38	293,55	295,74	297,93	.....	332,42	334,8	Manalagi
417	254,06	256,55	259,05	259,92	.....	297,43	297,41	Manalagi
418	291,38	293,55	295,74	297,93	.....	332,42	334,8	Manalagi
419	227,31	230,08	231,76	234,56	.....	274,18	277,06	Manalagi
420	226,55	228,24	229,99	232,81	.....	268,15	271,11	Manalagi

421	266,45	268,82	271,2	273,6	.....	310,79	313,34	Manalagi
422	218,68	221,56	224,45	226,3	.....	269,27	272,21	Manalagi
423	291,38	293,55	295,74	297,93	.....	332,42	334,8	Manalagi
424	278,55	280,82	283,1	285,39	.....	316,18	318,69	Manalagi
425	220,13	222,41	224,72	226,81	.....	264,15	267,09	Manalagi
426	290	292,18	294,37	296,58	.....	331,2	333,6	Manalagi
427	270,82	272,52	274,87	277,24	.....	300,72	303,36	Manalagi
428	218,13	221,02	223,65	227,61	.....	267,64	270,6	Manalagi
429	215,64	218,12	220,84	223,18	.....	284,11	288,02	Manalagi
430	252,39	254,89	254,19	256,74	.....	290,83	293,55	Manalagi
431	228,47	231,23	234	235,28	.....	271,41	274,1	Manalagi
432	291,38	293,55	295,74	297,93	.....	332,42	334,8	Manalagi
433	291,38	293,55	295,74	297,93	.....	332,42	334,8	Manalagi
434	223,33	226,15	228,98	231,16	.....	270,96	274,33	Manalagi
435	242,87	245,96	249,56	246,43	.....	290,83	300,1	Manalagi
436	291,38	293,55	295,74	297,93	.....	332,42	334,8	Manalagi
437	225,81	225,49	228,32	231,49	.....	271,65	274,56	Manalagi
438	225,81	225,49	228,32	231,49	.....	271,65	274,56	Manalagi
439	291,38	293,55	295,74	297,93	.....	332,42	334,8	Manalagi
440	241,37	239,73	245,65	249,24	.....	278,28	281,13	Manalagi
441	222	224,84	227,68	230,22	.....	265,09	268,08	Manalagi
442	291,38	293,55	295,74	297,93	.....	332,42	334,8	Manalagi
443	233,03	235,73	238,45	241,17	.....	277,65	280,51	Manalagi
444	291,38	293,55	295,74	297,93	.....	332,42	334,8	Manalagi
445	226,18	228,24	231,04	233,85	.....	270,73	274,1	Manalagi
446	213,59	216,91	220,84	224,41	.....	317,29	319,79	Manalagi
447	216,83	219,49	221,94	224,64	.....	264,05	267,02	Manalagi
448	212,28	214,83	217,56	220,2	.....	264,27	267,68	Manalagi
449	221,05	223,9	226,15	228,44	.....	264,01	267	Manalagi
450	222,33	225,16	227,06	229,61	.....	266,58	269,03	Manalagi
.....
599	210,69	213,68	216,67	219,45	.....	265	268,36	Manalagi
600	212,28	215,7	219,15	222,45	.....	295,16	297,85	Manalagi

Tabel 6.9. Tabel Data Uji

Data ke-	CCD1	CCD2	CCD3	.....	CCD360	Jenis	Hasil	
1	276,59	276,31	277,37	.....	268,36	Gadung	Gadung	True
2	290,69	292,87	295,05	.....	334,2	Gadung	Gadung	True
3	257,49	255,99	258,5	.....	334,2	Gadung	Gadung	True
4	290,69	292,87	295,05	.....	334,2	Gadung	Gadung	True
5	282,53	284,76	287,01	.....	267,99	Gadung	Gadung	True

6	271,45	232,82	231,4	.....	334,2	Gadung	Gadung	True
7	267,69	270,05	271,81	.....	334,2	Gadung	Gadung	True
8	290,69	292,87	295,05	.....	334,2	Gadung	Gadung	True
9	290,69	292,87	295,05	.....	334,2	Gadung	Gadung	True
10	290,69	292,87	295,05	.....	334,2	Gadung	Gadung	True
11	226,18	292,87	295,05	.....	334,2	Gadung	Gadung	True
12	290,69	292,87	295,05	.....	334,2	Gadung	Gadung	True
13	237,07	238,82	241,5	.....	334,2	Gadung	Gadung	True
14	232,17	292,87	295,05	.....	334,2	Gadung	Gadung	True
15	254,06	255,44	257,95	.....	334,2	Gadung	Gadung	True
16	250,19	276,94	254,19	.....	334,2	Gadung	Gadung	True
17	234,79	237,03	239,3	.....	285,82	Gadung	Gadung	True
18	210,47	213,23	216,06	.....	276,8	Gadung	Gadung	True
19	217,6	288,11	290,33	.....	295,24	Gadung	Gadung	True
20	225,81	226,49	228,98	.....	268,36	Gadung	Gadung	True
21	219,83	222,41	295,05	.....	334,2	Gadung	Gadung	True
22	290,69	292,87	295,05	.....	334,2	Gadung	Gadung	True
23	212,28	215,24	217,81	.....	334,2	Gadung	Gadung	True
24	290,69	292,87	295,05	.....	334,2	Gadung	Gadung	True
25	217,08	219,74	222,41	.....	267,07	Gadung	Gadung	True
26	217,34	219,26	221,94	.....	267,42	Gadung	Gadung	True
27	280,53	280,82	283,1	.....	277,33	Gadung	Gadung	True
28	243,88	246,97	249,56	.....	334,2	Gadung	Gadung	True
29	262,2	257,11	259,6	.....	268,91	Gadung	Gadung	True
30	227,69	292,87	295,05	.....	334,2	Gadung	Gadung	True
31	283,2	285,43	285,7	.....	283,4	Gadung	Gadung	True
32	290,69	292,87	295,05	.....	334,2	Gadung	Gadung	True
33	267,07	269,43	271,81	.....	334,2	Gadung	Gadung	True
34	290,69	292,87	295,05	.....	334,2	Gadung	Gadung	True
35	226,18	228,24	230,34	.....	270,93	Gadung	Gadung	True
36	222,66	224,21	226,45	.....	267,61	Gadung	Gadung	True
37	283,87	286,09	289	.....	303,83	Gadung	Gadung	True
38	250,19	249,54	252,1	.....	334,2	Gadung	Gadung	True
39	279,21	281,47	283,75	.....	302,41	Gadung	Gadung	True
40	218,96	219,99	221,27	.....	334,2	Gadung	Gadung	True
41	261,01	263,43	265,86	.....	272,02	Gadung	Gadung	True
42	290,69	292,87	295,05	.....	334,2	Gadung	Gadung	True
43	267,69	267	254,72	.....	334,2	Gadung	Gadung	True
44	290,69	292,87	295,05	.....	334,2	Gadung	Gadung	True
45	287,94	290,81	293,02	.....	289,54	Gadung	Gadung	True
46	234,79	238,82	242,4	.....	334,2	Gadung	Gadung	True
47	274,64	270,66	272,42	.....	334,2	Gadung	Gadung	True
48	290,69	292,87	295,05	.....	334,2	Gadung	Gadung	True
49	229,67	231,23	233,24	.....	301,48	Gadung	Gadung	True

50	214,56	217,3	219,15	.....	303,36	Gadung	Gadung	True
.....
201	259,24	261,67	249,06	.....	271,83	Lalijiwo	Manalagi	False
202	271,45	273,78	276,12	.....	305,28	Lalijiwo	Manalagi	False
203	254,06	256,55	259,05	.....	274,1	Lalijiwo	Gadung	False
204	256,91	259,37	261,84	.....	307,23	Lalijiwo	Lalijiwo	True
205	210,61	213,6	216,75	.....	317,61	Lalijiwo	Lalijiwo	True
206	213,96	216,91	219,86	.....	302,88	Lalijiwo	Lalijiwo	True
207	257,49	259,94	262,41	.....	305,28	Lalijiwo	Manalagi	False
208	218,96	222,12	225,86	.....	274,8	Lalijiwo	Lalijiwo	True
209	253,5	255,99	258,5	.....	304,31	Lalijiwo	Lalijiwo	True
210	254,06	256,55	259,05	.....	305,76	Lalijiwo	Lalijiwo	True
211	219,25	222,41	225,57	.....	304,79	Lalijiwo	Lalijiwo	True
212	259,82	262,26	264,7	.....	302,41	Lalijiwo	Manalagi	False
213	216,58	220,49	224,45	.....	302,88	Lalijiwo	Lalijiwo	True
214	212,58	214,7	217,68	.....	304,79	Lalijiwo	Lalijiwo	True
215	257,49	259,94	262,41	.....	288,02	Lalijiwo	Lalijiwo	True
216	254,63	257,11	259,6	.....	305,76	Lalijiwo	Manalagi	False
217	256,91	259,37	261,84	.....	276,8	Lalijiwo	Manalagi	False
218	215,2	218,12	221,49	.....	305,76	Lalijiwo	Gadung	False
219	293,47	295,62	295,05	.....	303,36	Lalijiwo	Manalagi	False
220	249,11	251,64	254,19	.....	305,28	Lalijiwo	Manalagi	False
221	260,42	262,84	265,28	.....	337,84	Lalijiwo	Lalijiwo	True
222	235,24	239,27	243,77	.....	333	Lalijiwo	Lalijiwo	True
223	218,13	221,02	224,45	.....	298,74	Lalijiwo	Lalijiwo	True
224	262,2	264,61	267,03	.....	308,23	Lalijiwo	Lalijiwo	True
225	255,77	258,23	260,71	.....	307,23	Lalijiwo	Manalagi	False
226	210,4	213,4	216,19	.....	304,31	Lalijiwo	Lalijiwo	True
227	254,06	256,55	259,05	.....	309,74	Lalijiwo	Lalijiwo	True
228	214,16	217,1	220,84	.....	304,31	Lalijiwo	Manalagi	False
229	259,82	262,26	264,7	.....	306,25	Lalijiwo	Manalagi	False
230	262,8	265,2	267,62	.....	302,88	Lalijiwo	Lalijiwo	True
231	212,73	215,7	219,32	.....	307,23	Lalijiwo	Manalagi	False
232	256,91	259,37	261,84	.....	302,88	Lalijiwo	Lalijiwo	True
233	216,83	219,74	222,89	.....	310,25	Lalijiwo	Lalijiwo	True
234	216,83	226,49	231,4	.....	304,31	Lalijiwo	Manalagi	False
235	264,01	266,4	268,8	.....	305,28	Lalijiwo	Lalijiwo	True
236	254,06	256,55	259,05	.....	302,41	Lalijiwo	Manalagi	False
237	252,39	254,89	257,4	.....	308,23	Lalijiwo	Lalijiwo	True
238	238,47	240,65	241,94	.....	299,19	Lalijiwo	Lalijiwo	True
239	244,9	246,97	249,06	.....	302,88	Lalijiwo	Manalagi	False
240	231,32	233,63	235,17	.....	301,48	Lalijiwo	Manalagi	False
241	238	240,19	241,94	.....	274,56	Lalijiwo	Lalijiwo	True
242	210,34	213,46	216,45	.....	285,82	Lalijiwo	Lalijiwo	True

243	211,15	214,24	217,44	.....	272,02	Lalijiwo	Lalijiwo	True
244	210,24	213,23	216,39	.....	276,8	Lalijiwo	Lalijiwo	True
245	231,32	235,73	239,3	.....	272,61	Lalijiwo	Lalijiwo	True
246	211,37	214,46	217,68	.....	272,02	Lalijiwo	Lalijiwo	True
247	212,42	215,86	219,49	.....	271,11	Lalijiwo	Gadung	False
248	255,77	258,23	260,71	.....	267,03	Lalijiwo	Manalagi	False
249	229,27	232,42	235,57	.....	275,52	Lalijiwo	Manalagi	False
250	265,22	267,61	270	.....	302,41	Lalijiwo	Lalijiwo	True
.....
401	235,69	237,92	239,73	.....	272,61	Manalagi	Manalagi	True
402	211,15	257,11	259,6	.....	303,36	Manalagi	Manalagi	True
403	226,55	228,97	231,4	.....	268,26	Manalagi	Manalagi	True
404	220,13	222,7	225	.....	267,42	Manalagi	Lalijiwo	False
405	217,6	219,99	222,65	.....	267,01	Manalagi	Lalijiwo	False
406	215,64	218,34	221,05	.....	267,15	Manalagi	Lalijiwo	False
407	211,99	214,83	217,56	.....	267,15	Manalagi	Manalagi	True
408	213,23	260,52	217,12	.....	306,25	Manalagi	Manalagi	True
409	227,69	230,08	232,12	.....	270,13	Manalagi	Lalijiwo	False
410	231,32	233,63	235,57	.....	274,56	Manalagi	Lalijiwo	False
411	249,11	251,64	254,19	.....	298,74	Manalagi	Lalijiwo	False
412	262,8	265,2	267,62	.....	310,25	Manalagi	Lalijiwo	False
413	239,43	240,65	241,94	.....	273,44	Manalagi	Manalagi	True
414	230,08	234,05	236,78	.....	282,08	Manalagi	Manalagi	True
415	280,53	282,78	285,05	.....	325,4	Manalagi	Lalijiwo	False
416	291,38	293,55	295,74	.....	334,8	Manalagi	Lalijiwo	False
417	254,06	256,55	259,05	.....	297,41	Manalagi	Lalijiwo	False
418	291,38	293,55	295,74	.....	334,8	Manalagi	Manalagi	True
419	227,31	230,08	231,76	.....	277,06	Manalagi	Manalagi	True
420	226,55	228,24	229,99	.....	271,11	Manalagi	Lalijiwo	False
421	266,45	268,82	271,2	.....	313,34	Manalagi	Lalijiwo	False
422	218,68	221,56	224,45	.....	272,21	Manalagi	Lalijiwo	False
423	291,38	293,55	295,74	.....	334,8	Manalagi	Lalijiwo	False
424	278,55	280,82	283,1	.....	318,69	Manalagi	Manalagi	True
425	220,13	222,41	224,72	.....	267,09	Manalagi	Manalagi	True
426	290	292,18	294,37	.....	333,6	Manalagi	Lalijiwo	False
427	270,82	272,52	274,87	.....	303,36	Manalagi	Lalijiwo	False
428	218,13	221,02	223,65	.....	270,6	Manalagi	Lalijiwo	False
429	215,64	218,12	220,84	.....	288,02	Manalagi	Lalijiwo	False
430	252,39	254,89	254,19	.....	293,55	Manalagi	Manalagi	True
431	228,47	231,23	234	.....	274,1	Manalagi	Manalagi	True
432	291,38	293,55	295,74	.....	334,8	Manalagi	Manalagi	True
433	291,38	293,55	295,74	.....	334,8	Manalagi	Lalijiwo	False
434	223,33	226,15	228,98	.....	274,33	Manalagi	Lalijiwo	False
435	242,87	245,96	249,56	.....	300,1	Manalagi	Manalagi	True

436	291,38	293,55	295,74	.....	334,8	Manalagi	Lalijiwo	False
437	225,81	225,49	228,32	.....	274,56	Manalagi	Manalagi	True
438	225,81	225,49	228,32	.....	274,56	Manalagi	Manalagi	True
439	291,38	293,55	295,74	.....	334,8	Manalagi	Manalagi	True
440	241,37	239,73	245,65	.....	281,13	Manalagi	Lalijiwo	False
441	222	224,84	227,68	.....	268,08	Manalagi	Gadung	False
442	291,38	293,55	295,74	.....	334,8	Manalagi	Lalijiwo	False
443	233,03	235,73	238,45	.....	280,51	Manalagi	Gadung	False
444	291,38	293,55	295,74	.....	334,8	Manalagi	Manalagi	True
445	226,18	228,24	231,04	.....	274,1	Manalagi	Gadung	False
446	213,59	216,91	220,84	.....	319,79	Manalagi	Gadung	False
447	216,83	219,49	221,94	.....	267,02	Manalagi	Lalijiwo	False
448	212,28	214,83	217,56	.....	267,68	Manalagi	Lalijiwo	False
449	221,05	223,9	226,15	.....	267	Manalagi	Manalagi	True
450	222,33	225,16	227,06	.....	269,03	Manalagi	Manalagi	True
.....
599	210,69	213,68	216,67	.....	268,36	Manalagi	Manalagi	True
600	212,28	215,7	219,15	.....	297,85	Manalagi	Lalijiwo	False

Tabel 6.10. Tabel Hasil

Dari tabel 6.10 dapat diketahui bahwa dari 300 data uji, terdapat 214 data dapat dikenali dengan benar. Sedangkan sisanya data uji tidak dikenali dengan benar.

6.1.2.6 Uji Coba ke-3 (data ditukar)

Terakhir di percobaan ketiga, namun kali ini dilakukan pertukaran data uji sejumlah 100 data untuk masing – masing kelas terhadap sebagian data latih. Hal ini dilakukan untuk melakukan analisa terhadap dampak split data apakah mempengaruhi data hasil menjadi lebih baik atau sebaliknya.

6.2 Evaluasi Sistem

Dalam penelitian ini kami menggunakan 4 metode pengujian yakni Akurasi, Laju Error, Precision & Recall dengan penjelasannya adalah sebagai berikut :

- a) Akurasi : adalah metode pengujian untuk mengetahui tingkat akurasi berdasarkan nilai prosentase (%).
- b) Laju Error : adalah metode pengujian untuk mengetahui tingkat kesalahan/error berdasarkan nilai prosentase (%).
- c) Precision : jumlah kelompok dokumen relevan dari total jumlah dokumen ditemukan oleh sistem. Dalam hal ini, precision lebih mendefinisikan tingkat “gangguan” dari informasi yang ditampilkan (Hardi, 2016).
- d) Recall : *Recall* atau yang disebut dengan *sensitivity* diartikan sebagai jumlah dokumen relevan yang ditemukan oleh sistem (Hardi, 2016).

6.2.1 Uji Coba 1

6.2.1.1 Akurasi dan Laju Error

Untuk hasil uji coba pertama dapat ditentukan nilai akurasi serta laju error sebagai berikut:

$$\text{Akurasi} = \frac{\text{jumlah data yang diprediksi secara benar}}{\text{jumlah prediksi yang dilakukan}} = \frac{764}{1500} = 0,5093 \times 100 = 50,93\%$$

$$\text{Error} = \frac{\text{jumlah data yang diprediksi secara salah}}{\text{jumlah prediksi yang dilakukan}} = \frac{736}{1500} = 0,4906 \times 100 = 49,06\%$$

6.2.1.2 Precision dan Recall

Sedangkan untuk nilai precision serta recall nya adalah sebagai berikut:

		Hasil Prediksi		
		Gadung	Lalijiwo	Manalagi
Kelas Asli	Gadung	405	34	61
	Lalijiwo	52	100	348
	Manalagi	97	148	255

Tabel 6.11. Matriks Hasil Prediksi Ujicoba Pertama

a. Precision

$$Precision_{Gadung} = \frac{405}{405 + 52 + 97} = 0,731$$

$$Precision_{Lalijiwo} = \frac{100}{34 + 100 + 148} = 0,354$$

$$Precision_{Manalagi} = \frac{255}{61 + 348 + 255} = 0,452$$

b. Recall

$$Recall_{Gadung} = \frac{405}{405 + 34 + 61} = 0,81$$

$$Recall_{Lalijiwo} = \frac{100}{52 + 100 + 348} = 0,2$$

$$Recall_{Manalagi} = \frac{255}{97 + 148 + 255} = 0,51$$

6.2.2 Uji Coba 1 (pertukaran data)

6.2.2.1 Akurasi dan Laju Error

$$\text{Akurasi} = \frac{\text{jumlah data yang diprediksi secara benar}}{\text{jumlah prediksi yang dilakukan}} = \frac{897}{1500} = 0,598 \times 100 = 59,8\%$$

$$\text{Error} = \frac{\text{jumlah data yang diprediksi secara salah}}{\text{jumlah prediksi yang dilakukan}} = \frac{603}{1500} = 0,402 \times 100 = 40,2\%$$

Dari percobaan pertukaran data ternyata ada sedikit kenaikan dalam hal akurasi menjadi 59,8%. Sebelum dilakukan pertukaran nilai akurasi nya adalah 50,93%.

6.2.2.2 Precision dan Recall

		Hasil Prediksi		
		Gadung	Lalijiwo	Manalagi
Kelas Asli	Gadung	386	34	80
	Lalijiwo	105	188	203
	Manalagi	45	138	316

Tabel 6.12. Matriks Hasil Prediksi Ujicoba Pertama (posisi data ditukar)

a. Precision

$$Precision_{Gadung} = \frac{386}{386 + 105 + 45} = 0,720$$

$$Precision_{Lalijiwo} = \frac{188}{34 + 188 + 138} = 0,522$$

$$Precision_{Manalagi} = \frac{316}{80 + 203 + 316} = 0,527$$

b. Recall

$$Recall_{Gadung} = \frac{386}{386 + 34 + 80} = 0,772$$

$$Recall_{Lalijiwo} = \frac{188}{105 + 188 + 203} = 0,376$$

$$Recall_{Manalagi} = \frac{316}{45 + 138 + 316} = 0,632$$

Dari percobaan pertukaran data ini, kebanyakan nilai *precision* dan *recall* lebih baik dari percobaan sebelumnya. Kecuali nilai *recall* dari kelas manga gadung saja yang mengalami penurunan. Sistem belum layak digunakan meskipun sudah mengalami sedikit peningkatan dalam hal akurasi.

6.2.3 Uji Coba 2

6.2.3.1 Akurasi dan Laju Error

$$\text{Akurasi} = \frac{\text{jumlah data yang diprediksi secara benar}}{\text{jumlah prediksi yang dilakukan}} = \frac{379}{600} = 0,631 \times 100 = 63,17\%$$

$$\text{Error} = \frac{\text{jumlah data yang diprediksi secara salah}}{\text{jumlah prediksi yang dilakukan}} = \frac{221}{600} = 0,368 \times 100 = 36,83\%$$

Dari percobaan kedua nilai akurasi semakin bertambah menjadi 63,17% dengan perbedaan data uji yang digunakan saat ini sebanyak 600 citra.

6.2.3.2 Precision dan Recall

		Hasil Prediksi		
		Gadung	Lalijiwo	Manalagi
Kelas Asli	Gadung	195	1	4
	Lalijiwo	50	74	76
	Manalagi	36	54	110

Tabel 6.13. Matriks Hasil Prediksi Ujicoba Kedua

c. Precision

$$Precision_{Gadung} = \frac{195}{195 + 50 + 36} = 0,693$$

$$Precision_{Lalijiwo} = \frac{74}{1 + 74 + 54} = 0,573$$

$$Precision_{Manalagi} = \frac{110}{4 + 76 + 110} = 0,578$$

d. Recall

$$Recall_{Gadung} = \frac{195}{195 + 1 + 4} = 0,975$$

$$Recall_{Lalijiwo} = \frac{74}{50 + 74 + 76} = 0,37$$

$$Recall_{Manalagi} = \frac{110}{36 + 54 + 110} = 0,55$$

Dari percobaan kedua ini, didapat nilai *precision* dan *recall* yang beragam. Untuk nilai *precision* disemua kelas daun manga terdapat penurunan nilai. Sedangkan untuk nilai *recall* terdapat kenaikan drastis untuk kelas gadung, pada kelas lalijiwo nilai hampir sama dan pada kelas manalagi justru terdapat sedikit penurunan. Sistem masih belum layak digunakan meskipun dalam hal akurasi daun manga gadung terdapat kenaikan yang signifikan.

6.2.4 Uji Coba 2 (pertukaran sebagian data)

6.2.4.1 Akurasi dan Laju Error

$$\text{Akurasi} = \frac{\text{jumlah data yang diprediksi secara benar}}{\text{jumlah prediksi yang dilakukan}} = \frac{320}{600} = 0,533 \times 100 = 53,33\%$$

$$\text{Error} = \frac{\text{jumlah data yang diprediksi secara salah}}{\text{jumlah prediksi yang dilakukan}} = \frac{280}{600} = 0,466 \times 100 = 46,66\%$$

Dari percobaan kedua nilai akurasi justru berkurang menjadi 53,33% dibandingkan ketika data belum ditukar.

6.2.4.2 Precision dan Recall

		Hasil Prediksi		
		Gadung	Lalijiwo	Manalagi
Kelas Asli	Gadung	132	16	52
	Lalijiwo	20	66	114
	Manalagi	2	76	122

Tabel 6.14. Matriks Hasil Prediksi Ujicoba Kedua (data ditukar)

e. Precision

$$Precision_{Gadung} = \frac{132}{132 + 20 + 2} = 0,857$$

$$Precision_{Lalijiwo} = \frac{66}{16 + 66 + 76} = 0,417$$

$$Precision_{Manalagi} = \frac{122}{52 + 114 + 122} = 0,42$$

f. Recall

$$Recall_{Gadung} = \frac{132}{132 + 16 + 52} = 0,66$$

$$Recall_{Lalijiwo} = \frac{66}{20 + 66 + 114} = 0,33$$

$$Recall_{Manalagi} = \frac{122}{2 + 76 + 122} = 0,61$$

Dari percobaan kedua ini, didapat nilai *precision* dan *recall* yang beragam. Untuk nilai *precision* pada kelas gadung mengalami kenaikan sedangkan kelas lain mengalami penurunan. Sama halnya untuk nilai *recall* pada kelas gadung juga mengalami kenaikan sedangkan kelas lain mengalami penurunan.

6.2.5 Uji Coba 3

6.2.5.1 Akurasi dan Laju Error

$$Akurasi = \frac{\text{jumlah data yang diprediksi secara benar}}{\text{jumlah prediksi yang dilakukan}} = \frac{214}{300} = 0,713 \times 100 = 71,33\%$$

$$Error = \frac{\text{jumlah data yang diprediksi secara salah}}{\text{jumlah prediksi yang dilakukan}} = \frac{86}{300} = 0,286 \times 100 = 28,66\%$$

Dari percobaan kedua nilai akurasi semakin bertambah menjadi 71,33% dengan perbedaan data uji yang digunakan saat ini sebanyak 300 citra.

6.2.5.2 Precision dan Recall

		Hasil Prediksi		
		Gadung	Lalijiwo	Manalagi
Kelas Asli	Gadung	99	0	1
	Lalijiwo	12	56	32
	Manalagi	7	34	59

Tabel 6.15. Matriks Hasil Prediksi Ujicoba Ketiga

g. Precision

$$Precision_{Gadung} = \frac{99}{99 + 12 + 7} = 0,838$$

$$Precision_{Lalijiwo} = \frac{56}{0 + 56 + 34} = 0,622$$

$$Precision_{Manalagi} = \frac{59}{1 + 32 + 59} = 0,641$$

h. Recall

$$Recall_{Gadung} = \frac{99}{99 + 0 + 1} = 0,99$$

$$Recall_{Lalijiwo} = \frac{56}{12 + 56 + 32} = 0,56$$

$$Recall_{Manalagi} = \frac{59}{7 + 34 + 59} = 0,59$$

Dari percobaan ketiga ini, didapat nilai *precision* dan *recall* yang meningkat di semua kelas daun mangga. Untuk nilai *precision* di semua kelas daun mangga terdapat peningkatan nilai sama halnya untuk nilai *recall*, dan pada kelas daun mangga gadung sudah bias mencapai 99%. Sistem masih belum layak digunakan meskipun dalam hal akurasi daun mangga gadung terdapat kenaikan yang signifikan karena pada jenis lalijiwo & manalagi masih terdapat cukup banyak *error*.

6.2.6 Uji Coba 3 (pertukaran sebagian data)

6.2.6.1 Akurasi dan Laju Error

$$\text{Akurasi} = \frac{\text{jumlah data yang diprediksi secara benar}}{\text{jumlah prediksi yang dilakukan}} = \frac{198}{300} = 0,66 \times 100 = 66\%$$

$$\text{Error} = \frac{\text{jumlah data yang diprediksi secara salah}}{\text{jumlah prediksi yang dilakukan}} = \frac{102}{300} = 0,34 \times 100 = 34\%$$

Dari percobaan kedua nilai akurasi mengalami penurunan menjadi 66% dengan catatan data ditukar sebagian.

6.2.6.2 Precision dan Recall

		Hasil Prediksi		
		Gadung	Lalijiwo	Manalagi
Kelas Asli	Gadung	89	4	7
	Lalijiwo	14	52	34
	Manalagi	5	38	57

Tabel 6.16. Matriks Hasil Prediksi Ujicoba Ketiga (data ditukar)

i. Precision

$$\text{Precision}_{\text{Gadung}} = \frac{89}{89 + 14 + 5} = 0,824$$

$$\text{Precision}_{\text{Lalijiwo}} = \frac{52}{4 + 52 + 38} = 0,553$$

$$\text{Precision}_{\text{Manalagi}} = \frac{57}{7 + 34 + 57} = 0,581$$

j. Recall

$$\text{Recall}_{\text{Gadung}} = \frac{89}{89 + 4 + 7} = 0,89$$

$$\text{Recall}_{\text{Lalijiwo}} = \frac{56}{12 + 56 + 32} = 0,56$$

$$\text{Recall}_{\text{Manalagi}} = \frac{59}{7 + 34 + 59} = 0,59$$

Dari percobaan ketiga ini, didapat nilai *precision* dan *recall* yang meningkat di hamper semua kelas daun mangga. Untuk nilai *precision* disemua kelas daun

manga terdapat penurunan sedangkan untuk nilai *recall*, dan pada kelas daun mangga gadung terdapat penurunan juga sedangkan dikelas lain cenderung stagnan.

6.3 Analisa Hasil

Dari tiga kali percobaan yang dilakukan, didapat hasil sebagai berikut :

- Pada percobaan pertama, sistem hanya mampu mengenali jenis mangga untuk semua kelas dengan akurasi sebesar 50,93% dan tingkat *error* sebesar 49,06% sehingga sistem belum layak digunakan untuk melakukan klasifikasi jenis mangga.
- Masih di percobaan pertama kini antara data latih & data uji dibalik penggunaannya untuk diuji seberapa besar pengaruh pertukaran data ini. Dan dihasilkan tingkat akurasi mengalami kenaikan menjadi 59,8% serta *error* yang dihasilkan 40,2%
- Pada percobaan kedua, sistem kembali mengalami kenaikan dalam mengenali jenis mangga dengan tingkat akurasi sebesar 63,17% dan tingkat *error* sebesar 36,83 %. Meskipun akurasi sistem sudah lebih baik, sistem belum layak digunakan untuk melakukan klasifikasi jenis mangga dikarenakan tingkat *error* yang masih tinggi dan pada manga jenis lalijiwo dan manalagi masih terdapat banyak *error*.
- Sama halnya dengan percobaan pertama, di percobaan kedua juga dilakukan pertukaran data antara data latih & data uji. Dan dihasilkan tingkat akurasi mengalami penurunan menjadi 53,33% serta *error* yang dihasilkan 46,66%
- Pada percobaan ketiga, didapat akurasi sebesar 71,33% dan tingkat *error* sebesar 28,66% dan rata rata hasil yang didapat mengalami kenaikan lebih baik daripada di ujicoba kedua.
- Setelah dilakukan pertukaran data antara data latih & data uji kembali terjadi penurunan tingkat akurasi menjadi 66% serta *error* yang dihasilkan 34%.

Agar lebih mempermudah melihat perbandingan setiap pengujian maka dapat dilihat tabel resume dari semua tahap pengujian dibawah ini :

Pengujian	Jumlah Data		Akurasi	Error	Precision		Recall	
	Data Training	Data Uji			Jenis Mangga	Nilai	Jenis Mangga	Nilai
Pengujian 1	1500	1500	50,93%	49,06%	Gadung	0,731	Gadung	0,81
					Lalijiwo	0,354	Lalijiwo	0,2
					Manalagi	0,452	Manalagi	0,51
Pengujian 1 (pertukaran data)	1500	1500	59,80%	40,20%	Gadung	0,72	Gadung	0,772
					Lalijiwo	0,522	Lalijiwo	0,376
					Manalagi	0,527	Manalagi	0,632
Pengujian 2	800	200	63,17%	36,83%	Gadung	0,693	Gadung	0,975
					Lalijiwo	0,573	Lalijiwo	0,37
					Manalagi	0,578	Manalagi	0,55
Pengujian 2 (pertukaran data)	800	200	53,33%	46,66%	Gadung	0,857	Gadung	0,66
					Lalijiwo	0,417	Lalijiwo	0,33
					Manalagi	0,42	Manalagi	0,61
Pengujian 3	900	100	71,33%	28,66%	Gadung	0,838	Gadung	0,99
					Lalijiwo	0,622	Lalijiwo	0,56
					Manalagi	0,641	Manalagi	0,59
Pengujian 3 (pertukaran data)	900	100	66%	34%	Gadung	0,824	Gadung	0,89
					Lalijiwo	0,553	Lalijiwo	0,56
					Manalagi	0,581	Manalagi	0,59

Tabel 6.17. Tabel Resume Hasil Ujicoba

BAB VII

PENUTUP

7.1 Kesimpulan

Dari penelitian ini, didapat kesimpulan sebagai berikut:

- A. Sistem yang dibangun sudah mampu untuk mengenali jenis mangga dengan menggunakan metode CCD (*Centroid Contour Distance*) dan klasifikasi *K-Nearest Neighbour* dengan akurasi tertinggi sebesar 71,33%.
- B. Penggunaan ekstraksi fitur CCD (*Centroid Contour Distance*) ini juga dapat mengambil nilai pada titik tengah serta titik tepi suatu objek dengan tujuan untuk mengenali kontur pada masing – masing data citra. Dengan kualitas citra yang baik metode ekstraksi fitur ini cukup efektif.

7.2 Saran

Saran - saran yang diberikan untuk penelitian ini adalah sebagai berikut.

- A. Dari penelitian ini fitur CCD (*Centroid Contour Distance*) pada dasarnya mengambil nilai berdasarkan bentuk kontur pada daun, hal ini membuat sistem belum mampu mengenali jenis secara maksimal pada jenis daun dengan kontur yang tidak sama persis.
- B. Pengelolaan sistem database masih dilakukan menggunakan Microsoft Excel karena menyesuaikan *tools* Python serta *library* OpenCV yang digunakan. Kedepannya disarankan lebih memperhatikan pengelolaan database yang lebih dinamis sehingga lebih memudahkan *user* dalam pengumpulan data latih, pengujian serta implementasi nya.
- C. Data yang digunakan dalam penelitian ini merupakan data dari citra hasil tangkapan kamera. Oleh karena itu, kualitas citra sangat mempengaruhi hasil dari penelitian. Dan penggunaan metode CCD ini sangat sensitif terhadap jenis daun yang memiliki bentuk serta kontur yang beragam seperti mangga lalijiwo dan manalagi. Sehingga kedepan disarankan untuk melakukan proses perbaikan kualitas citra yang lebih mendalam untuk menunjang tahap *pre-processing* data.