

**UJI KUALITAS KICAU BURUNG *LOVEBIRD* PRA-KONTES  
DENGAN METODE *K-NEAREST NEIGHBOR***

**SKRIPSI**

**OLEH:  
NUR HASAN  
NIM. 13650081**



**JURUSAN TEKNIK INFORMATIKA  
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI  
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI MAULANA MALIK IBRAHIM  
MALANG  
2019**

**UJI KUALITAS KICAU BURUNG *LOVEBIRD* PRA-KONTES  
DENGAN METODE *K-NEAREST NEIGHBOR***

**SKRIPSI**

**Diajukan kepada:  
Universitas Islam Negeri (UIN) Maulana Malik Ibrahim Malang  
Untuk Memenuhi Salah Satu Persyaratan Dalam  
Memperoleh Gelar Sarjana Komputer (S.Kom)**

**Oleh :  
NUR HASAN  
NIM. 13650081**

**JURUSAN TEKNIK INFORMATIKA  
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI  
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI MAULANA MALIK IBRAHIM  
MALANG  
2019**

**HALAMAN PERSETUJUAN**

**UJI KUALITAS KICAU BURUNG *LOVEBIRD* PRA-KONTES  
DENGAN METODE *K-NEAREST NEIGHBOR***

**SKRIPSI**

Oleh:  
**NUR HASAN**  
NIM. 13650081

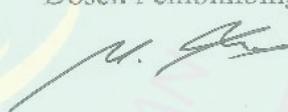
Telah Diperiksa dan Disetujui

Tanggal: Juni 2019

Dosen Pembimbing I

Dosen Pembimbing II

  
Dr. Suhartono, M.Kom  
NIP. 19680519 200312 1 001

  
M. Ainul Yaqin, M.Kom  
NIP. 19761013 200604 1 004

Mengetahui,

Ketua Jurusan Teknik Informatika

Fakultas Sains dan Teknologi

Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim Malang



  
Go Sanyo Crysdian  
NIP. 19740424 200901 1 008

**HALAMAN PENGESAHAN**

**UJI KUALITAS KICAU BURUNG *LOVEBIRD* PRA-KONTES  
DENGAN METODE *K-NEAREST NEIGHBOR***

**SKRIPSI**

Oleh :  
**NUR HASAN**  
NIM. 13650081

Telah Dipertahankan di Depan Dewan Penguji Skripsi dan  
Dinyatakan Diterima Sebagai Salah Satu Persyaratan untuk  
Memperoleh Gelar Sarjana Komputer (S.Kom)  
Tanggal : Juni 2019

**Susunan Dewan Penguji**

Penguji Utama : Fachrul Kurniawan, M.MT  
NIP. 197771020 200912 1 001

Ketua Penguji : Yunifa Miftachul Arif, M.T  
NIP. 19830616 201101 1 004

Sekretaris Penguji : Dr. Subartono, M.Kom  
NIP. 19680519 200312 1 001

Anggota Penguji : M. Ainul Yaqin, M.Kom  
NIP. 19761013 200604 1 004

**Tanda Tangan**



Mengetahui dan Mengesahkan,  
Ketua Jurusan Teknik Informatika  
Fakultas Sains dan Teknologi  
Universitas Islam Maulana Malik Ibrahim Malang



Shahyo Crysdian  
NIP. 19740424 200901 1 008

## HALAMAN PERNYATAAN KEASLIAN TULISAN

Saya yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Nur Hasan

Nim : 13650081

Fakultas / Jurusan : Sains dan Teknologi / Teknik Informatika

Judul Skripsi : **UJI KUALITAS BURUNG LOVEBIRD PRA-KONTES  
DENGAN METODE K-NEAREST NEIGHBOR.**

Menyatakan dengan sebenarnya bahwa Skripsi yang saya tulis ini benar – benar merupakan hasil karya saya sendiri, bukan merupakan pengambilalihan data, tulisan atau pikiran orang lain yang saya akui sebagai hasil tulisan atau pikiran saya sendiri, kecuali dengan mencantumkan sumber cuplikan pada daftar pustaka.

Apabila dikemudian hari terbukti atau dapat dibuktikan Skripsi ini hasil jiplakan, maka saya bersedia menerima sanksi atas perbuatan tersebut.

Malang, Juni 2019  
Yang membuat pernyataan



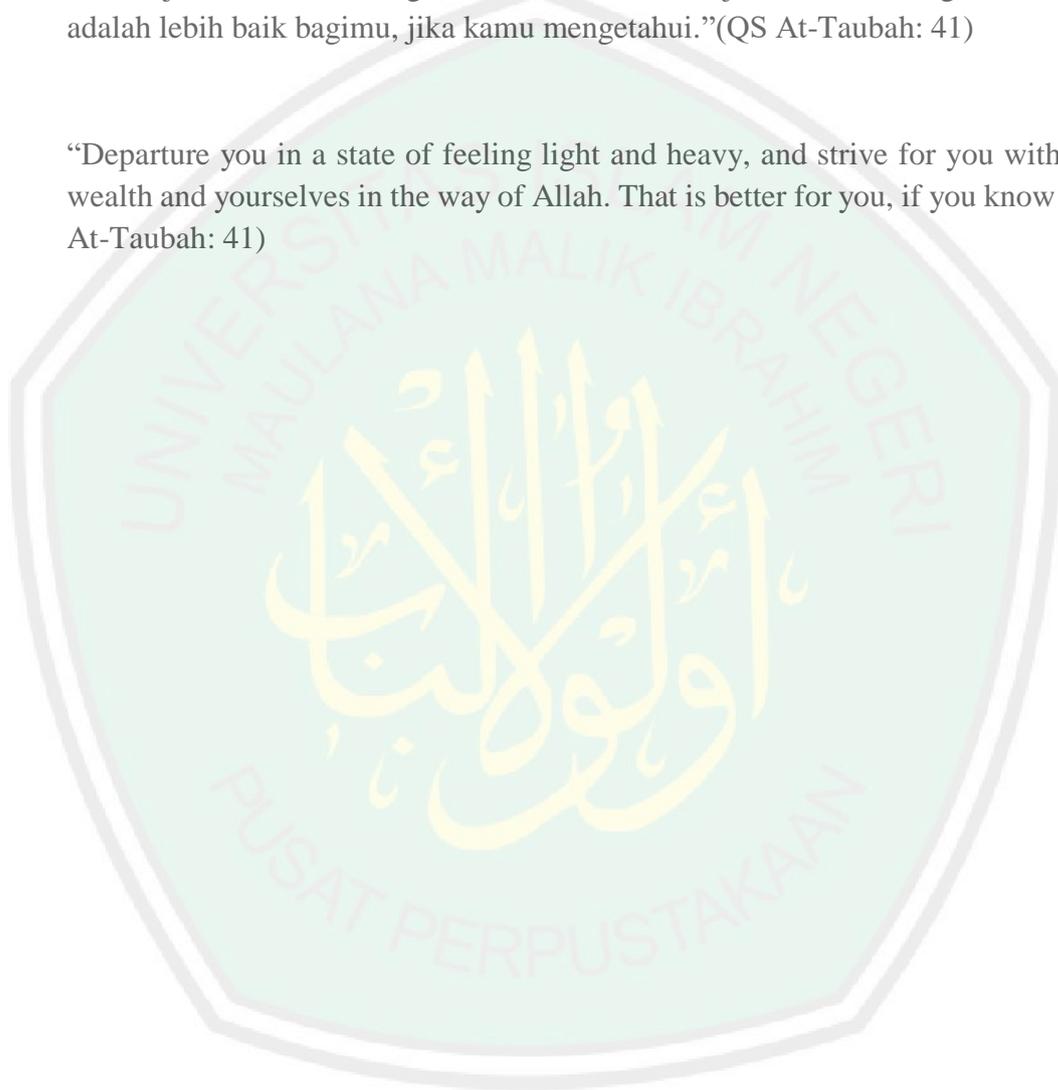
Nur Hasan  
NIM. 13650081

## MOTTO

انْفِرُوا خِفَافًا وَثِقَالًا وَجَاهِدُوا بِأَمْوَالِكُمْ وَأَنْفُسِكُمْ فِي سَبِيلِ اللَّهِ ذَلِكُمْ خَيْرٌ لَّكُمْ إِنْ كُنْتُمْ تَعْلَمُونَ

Artinya: “ Berangkatlah kamu baik dalam keadaan merasa ringan maupun berat, dan berjihadlah kamu dengan harta dan dirimu di jalan Allah. Yang demikian itu adalah lebih baik bagimu, jika kamu mengetahui.”(QS At-Taubah: 41)

“Departure you in a state of feeling light and heavy, and strive for you with your wealth and yourselves in the way of Allah. That is better for you, if you know.”(QS At-Taubah: 41)



## HALAMAN PERSEMBAHAN

Alhamdulillah dengan rasa syukur kepada Allah SWT dan rasa rinduku kepada Baginda Rasulullah Nabi Muhammad SAW, sehingga penulis mampu untuk menyelesaikan studi S1 di kampus UIN Malang ini.

Terima kasih kepada kedua orang tua, khususnya ayah tercinta Bapak Musleh yang selalu bisa mendidik dan memberikan contoh yang baik dalam segala hal, terutama dalam masalah agama. Ibu Arwati yang juga sangat saya cinta dan sayangi, yang telah banyak berkorban untuk saya, dan tak lupa adik saya. Semoga Allah SWT memberikan umur panjang dalam keberkahan, kesehatan dan keimanan selalu. Amin Ya Robbal 'Alamin.

Teruntuk seluruh guru, ustadz, kiai dan dosen mulai Sekolah Dasar, Menengah, Pondok Pesantren hingga ke Perguruan Tinggi. Tak lupa Pembimbing skripsi saya Dr. Suhartono, M. Kom. dan M. Ainul Yaqin, M.Kom yang dengan sabar, iklas dan tulus untuk membimbing serta menyalurkan ilmu pengetahuannya.

Untuk semua teman-teman seperjuangan *Fortinity* TI'13 UIN Maliki Malang, adik-adik angkatan, keluarga Kontrakan70an, dan teman-teman yang tidak bisa saya sebutkan satu persatu, terima kasih atas bantuan dan kenangan yang sangat indah ini. Semoga kita tetap menjaga tali persaudaraan ini sampai akhir hayat nanti.

## KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan atas kehadiran Allah SWT, karena berkat rahmat dan karunia-Nya penulis dapat menyelesaikan skripsi ini dengan judul “Uji Kualitas Kicau Burung Lovebird Pra-kontes Dengan Metode *K-Nearest Neighbor*” sebagai syarat utama untuk meraih gelar Strata S-1 Teknik Informatika pada Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim Malang dengan baik.

Shalawat serta Salam semoga tetap senantiasa tercurah limpahkan kepada junjungan Nabi Muhammad SAW, keluarga beserta para sahabatnya, hingga kepada umatnya hingga akhir zaman.

Penulis menyadari keterbatasan pengetahuan yang dimiliki, oleh karena itu, dalam penyusunan dan penulisan skripsi ini tidak terlepas dari bantuan, bimbingan, serta dukungan dari berbagai pihak. Dengan kerendahan hati penulis mengucapkan terima kasih banyak kepada:

1. Prof. Dr. Abdul Haris, M.Ag, selaku Rektor Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim Malang yang telah memberikan pengetahuan dan pengalan yang berharga.
2. Dr. Sri Harini, M.Si, selaku Dekan Fakultas Sains dan Teknolgi Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim Malang.
3. Dr. Cahyo Crysdiان, selaku Ketua Jurusan Teknik Informatika Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim Malang.
4. Dr. Suhartono, M.Kom, selaku Dosen Pembimbing I atas bimbingan, kritik, saran, dan motivasi yang diberikan.

5. M. Ainul Yaqin, M.Kom, Pembimbing II atas bimbingan, kritik, saran, dan motivasi yang diberikan.
6. Bapak dan Ibu dosen Teknik Informatika beserta para asisten dosen, segenap staf karyawan, karyawan dan teman-teman angkatan 2013 Jurusan Teknik Informatika Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim.

Penulis menyadari masih banyak kekurangan yang terdapat dalam proposal skripsi ini oleh karena itu, penulis mengharapkan saran dan kritik demi kesempurnaan dan perbaikan laporan proposal skripsi ini sehingga dapat memberikan manfaat, khususnya bagi penulis dan umumnya bagi kita semua serta bisa dikembangkan lagi lebih lanjut.

Malang, Juni 2019

Penulis

## DAFTAR ISI

<b>HALAMAN JUDUL .....</b>	<b>i</b>
<b>HALAMAN PERSETUJUAN.....</b>	<b>ii</b>
<b>HALAMAN PENGESAHAN.....</b>	<b>iii</b>
<b>HALAMAN PERNYATAAN KEASLIAN TULISAN .....</b>	<b>iv</b>
<b>MOTTO .....</b>	<b>v</b>
<b>HALAMAN PERSEMBAHAN.....</b>	<b>vi</b>
<b>KATA PENGANTAR.....</b>	<b>vii</b>
<b>DAFTAR ISI.....</b>	<b>ix</b>
<b>DAFTAR GAMBAR.....</b>	<b>xi</b>
<b>DAFTAR TABEL.....</b>	<b>xiii</b>
<b>ABSTRAK .....</b>	<b>xiv</b>
<b>BAB I PENDAHULUAN.....</b>	<b>1</b>
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Identifikasi Masalah .....	7
1.3 Tujuan Penelitian.....	7
1.4 Manfaat Penelitian.....	7
1.5 Batasan Penelitian .....	7
<b>BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....</b>	<b>9</b>
2.1 Penelitian Terkait .....	9
2.2 Definisi-Definisi Terkait Kicau Burung.....	11
2.2.1 Burung <i>Lovebird</i> .....	11
2.2.2 Karakteristik Burung <i>Lovebird</i> .....	12
2.2.3 Kontes Burung .....	13
2.2.4 Standart Penilaian Kontes Kicau Burung.....	14
2.2.5 Alur Pelatihan Hingga Kontes Kicau Burung Berlangsung.....	17
2.2.6 Suara.....	19
2.2.7 Amplitudo .....	20
2.3 Standar Deviasi.....	21
2.4 Algoritma Data <i>Mining</i> .....	22
2.4.1 Klasifikasi <i>K-Nearest Neighbor</i> .....	22
2.4.2 Penerapan <i>K-Nearest Neighbor</i> untuk Klasifikasi .....	23

2.4.3 Perhitungan Kinerja Klasifikasi pada Metode <i>K-Nearest Neighbor</i> ....	24
2.5 Kajian Islami .....	24
<b>BAB III METODOLOGI PENELITIAN .....</b>	<b>30</b>
3.1 Desain Penelitian .....	30
3.1.1 Sumber Data.....	30
3.1.2 Lokasi Penelitian.....	31
3.1.3 Prosedur Kegiatan Penelitian .....	31
3.2 Desain Proses.....	34
3.2.1 <i>Use Case</i> Diagram Persiapan Data .....	36
3.2.2 <i>Use Case</i> Diagram Pengolahan Data .....	36
3.2.3 <i>Use Case</i> Diagram Klasifikasi .....	37
3.2.4 <i>Use Case</i> Diagram Tampilan Hasil.....	38
3.3 Deskripsi Data .....	38
3.3.1 Desain <i>Input</i> .....	40
3.4 Desain Sistem .....	40
3.5 Desain <i>Interface</i> .....	44
3.6 Perhitungan Manual .....	45
3.6.1 Input .....	45
3.6.2 Ekstraksi ciri.....	46
3.6.3 <i>Euclidean Distance</i> .....	46
3.6.4 Pengurutan secara <i>Ascending</i> .....	47
3.6.5 Hasil .....	47
<b>BAB IV ANALISIS &amp; PEMBAHASAN .....</b>	<b>49</b>
4.1 User Interface .....	49
4.2 Pembahasan.....	56
4.3 Pengujian.....	63
4.4 Integrasi Penelitian dan terhadap Al-Qur'an dan Hadist .....	66
<b>BAB V PENUTUP .....</b>	<b>72</b>
5.1 Kesimpulan .....	72
5.2 Saran.....	73
<b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>	<b>74</b>
<b>LAMPIRAN.....</b>	<b>76</b>

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Diagram blok pelatihan kicau burung hingga proses perlombaan. ...	17
Gambar 2.2 Visualisasi dari gelombang amplitudo. ....	21
Gambar 2.3 Visualisasi gelombang amplitudo terhadap waktu. ....	21
Gambar 3.1 Prosedur Penelitian.....	32
Gambar 3.2 <i>Use case</i> utama.....	35
Gambar 3.3 <i>Use case</i> diagram proses persiapan data. ....	36
Gambar 3.4 <i>Use case</i> diagram pada proses pengolahan data training. ....	37
Gambar 3.5 <i>Use case</i> diagram pada proses pengolahan data testing. ....	37
Gambar 3.6 <i>Use case</i> diagram proses klasifikasi.....	38
Gambar 3.7 <i>Use case</i> diagram menampilkan hasil klasifikasi kualitas burung. ...	38
Gambar 3.8 Grafik penilaian kicau burung penyanyi. ....	39
Gambar 3.9 Data input sebagai data <i>training</i> .....	40
Gambar 3.10 Data input sebagai data <i>testing</i> .....	40
Gambar 3.11 Desain sistem deteksi kualitas kicau burung.....	41
Gambar 3.12 Alur metode <i>K-nearest neighbor</i> pada sistem.....	43
Gambar 3.13 Desain aplikasi klasifikasi kicau burung <i>lovebird</i> .....	44
Gambar 3.14 Gelombang suara data sampel.....	46
Gambar 4.1 Hasil <i>running</i> aplikasi pengukur kualitas burung <i>lovebird</i> pra-kontes. .....	50
Gambar 4.2 <i>Source code</i> ambil data <i>testing</i> .....	50
Gambar 4.3 Tampilan untuk mengambil data uji atau data <i>testing</i> .....	51
Gambar 4.4 <i>Source code</i> fungsi <i>set</i> data <i>file</i> .....	51
Gambar 4.5 Tampilan nama file <i>data testing</i> .....	52
Gambar 4.6 <i>Source code</i> fungsi ambil dan <i>play file</i> audio. ....	52
Gambar 4.7 Tampilan gelombang amplitudo pada data <i>testing</i> pada <i>axes</i> Matlab. .....	52
Gambar 4.8 <i>Source code</i> fungsi membuat vektor. ....	53
Gambar 4.9 <i>Source code</i> hitung nilai <i>maxamp</i> , <i>minamp</i> dan standar deviasi ..... 53	53
Gambar 4.10 Tampilan nilai-nilai minimal dan maksimal <i>amplitudo data testing</i> . .....	53

Gambar 4.11 <i>Source code</i> menampilkan hasil ke aplikasi.....	54
Gambar 4.12 Tampilan hasil dari pengujian data dengan jarak yang paling dekat. .....	54
Gambar 4.13 <i>Source code</i> fungsi perhitungan analisis.....	55
Gambar 4.14 Tampilan hasil kualitas kicau <i>lovebird</i> pada data <i>testing</i> .....	55
Gambar 4.15 Data rekam yang akan dipotong.....	56
Gambar 4.16 Data rekam yang sudah dipotong.....	56
Gambar 4.17 Data disimpan kedalam folder <i>testing</i> dan <i>training</i> .....	57
Gambar 4.18 <i>Source code</i> fungsi hitung seluruh data <i>training</i> .....	57
Gambar 4.19 Array <i>maxAmp</i> dan <i>minAmp</i> data kicau burung <i>lovebird</i> . ....	58
Gambar 4.20 Pendataan data training kualitas kicau <i>Lovebird</i> berjumlah 30 sampel .....	59
Gambar 4.21 <i>Source code</i> fungsi ambil data kualitas.....	59
Gambar 4.22 Hasil pengambilan data kualitas dan level. ....	60
Gambar 4.23 <i>Source code</i> fungsi menentukan parameter.....	61
Gambar 4.24 <i>Source code</i> fungsi hitung <i>Euclidean Distance</i> .....	61
Gambar 4.25 <i>Source code</i> fungsi pengurutan secara <i>ascending</i> .....	62
Gambar 4.26 <i>Source code</i> fungsi pelevelan.....	62
Gambar 4.27 Diagram blok pengujian.....	63
Gambar 4.28 <i>Confusion matrix</i> .....	65

## DAFTAR TABEL

Tabel 1.1 Standar Penilaian Kicau Burung di Singapura Vs Indonesia (PBI, BnR & Independent) Sumber: (Murdiyanto, 2013).....	5
Tabel 2.1 Penelitian Terkait .....	11
Tabel 2.2 Contoh Penilaian sistem independen. ....	15
Tabel 2.3 Penilaian sistem poin untuk LB pemula atau baby M1 dan M2 .....	16
Tabel 2.4 Penilaian sistem poin untuk LB dewasa M3 .....	16
Tabel 3.1 Data training hasil survei. ....	39
Tabel 3.2 Contoh ekstraksi ciri .....	46
Tabel 3.3 Contoh perhitungan <i>euclidean distance</i> .....	47
Tabel 3.4 pengurutan jarak terdekat secara <i>ascending</i> .....	47
Tabel 3.5 Hasil uji coba perhitungan manual.....	47
Tabel 4.1 Hasil pengujian kinerja sistem .....	64
Tabel 4.2 hasil dari perhitungan <i>confusion matrix</i> .....	66

## ABSTRAK

Hasan, Nur. 2019. **Uji Kualitas Kicau Burung *Lovebird* Pra-kontes Dengan Metode *K-Nearest Neighbor***. Skripsi. Jurusan Teknik Informatika Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim Malang. Pembimbing (I) Dr. Suhartono, M. Kom. (II) M. Ainul Yaqin, M.Kom

---

---

Kata kunci: Burung *Lovebird*, Pengukuran, Ekstraksi Ciri, *K-Nearest Neighbor*.

Indonesia merupakan suatu negara yang memiliki keanekaragaman hayati salah satunya yaitu mengenai burung kicau dimana pada masa sekarang burung kicau dijadikan sebagai suatu seni yang banyak disukai oleh masyarakat sekitarnya. Keunikan burung kicau menjadi suatu hal yang membuat banyak masyarakat memilih untuk memelihara burung kicau untuk mengikutsertakan burungnya dalam kontes kicau burung. Salah satunya adalah burung *lovebird*, untuk menghasilkan kicauan burung yang berkualitas baik dan berprestasi, pelatih perlu memberikan vitamin dan makanan bernutrisi, melatihnya agar selalu berkicau, memutar rekaman kicauan terbaik, melatihnya bergerak lincah dan lain sebagainya yang membantu meningkatkan kualitas kicauannya. Setelah aktifitas tersebut, tahap selanjutnya yaitu melakukan proses pengujian kicau *lovebird* berdasarkan penilaian secara subyektif dari indra pendengaran para senior kicau *lovebird*. Berdasarkan hal ini, maka peneliti membuat sistem yang dapat menguji kualitas kicau burung *lovebird* secara mandiri sebelum mengikuti kontes kicau. Metodologi penelitian dalam pengembangan aplikasi uji kualitas kicau burung *lovebird* ini menggunakan metode *k-nearest neighbor* dengan memanfaatkan ekstraksi ciri dari nilai minimal, maksimal amplitudo dan standar deviasi suara *lovebird*. Hasil dari penelitian ini berupa: (1). Dapat membangun sistem aplikasi uji kualitas kicau burung *lovebird* dengan menggunakan aplikasi Matlab. (2). Tingkat akurasi diperoleh sebesar 90%. (3). Nilai presisi yang diperoleh sebesar 83,33. (4). Dengan recall sebesar 100%. (5). Berdasarkan total kinerja yang telah diketahui, maka dapat disimpulkan bahwa metode *k-nearest neighbor* dapat digunakan untuk mengklasifikasikan kualitas kicau burung *lovebird*, dan sudah mendapatkan nilai akurasi yang baik karena tingkat akurasi yang diperoleh mencapai lebih dari 80%.

## ABSTRACT

Hasan, Nur. 2019. **Quality Test of Pre-contest Lovebird s With the K-Nearest Neighbor Method**. Undergraduate Thesis. Informatics Engineering Department of Science and Technology Faculty Islamic State University Maulana Malik Ibrahim Malang. Supervisor: (I) Dr. Suhartono, M. Kom. (II) M. Ainul Yaqin, M.Kom

---

Keyword: *Lovebird*, Measurement, Feature Extraction, *K-Nearest Neighbor*.

Indonesia is a country that has biodiversity, one of which is about birdsong where in the present birdsong is used as an art that is liked by the surrounding community. The uniqueness of birdsong is something that makes many people choose to keep birdsong to include their birds in birdsong contests. One of them is lovebird, to produce good quality and achievement birdsong, the trainer needs to provide vitamins and nutritious food, train it to always chirp, play the best birdsong recordings, train it to move agile and so on that helps improve the quality of its song. After the activity, the next step is to conduct the lovebird birdsong test process based on subjective judgments from the senses of hearing of senior lovebird birdsong. Based on this, the researchers created a system that can independently test the quality of lovebird birdsong before participating in a birdsong contest. The research methodology in developing the lovebird birdsong quality test application uses the k-nearest neighbor method by utilizing feature extraction from the minimum value, maximum amplitude and lovebird standard deviation. The results of this research are: (1). Can build a lovebird quality test application system using the Matlab application. (2). The level of accuracy is 90%. (3). The precision value obtained is 83.33. (4). With a recall of 100%. (5). Based on the total performance that has been known, it can be concluded that the k-nearest neighbor method can be used to classify the quality of lovebird birdsong, and has obtained a good accuracy value because the level of accuracy obtained reaches more than 80%.

## ملخص

حسن، نور. 2019 . اختبار جودة ما قبل المسابقة طيور الحب مع طريق K-Nearest Neighbor . أطروحة الجامعة . قسم هندسة المعلوماتية لكلية العلوم والتكنولوجيا في جامعة الدولة الإسلامية مولانا مالك إبراهيم مالانج . المشرف : (الأول) الدكتور سوهارتونو، ماجستير ، (الثاني) محمد عين اليقين، ماجستير

## الكلمة الرئيسية : طيور الحب ، والقياس ، واستخراج الميزة ، K-Nearest Neighbor

إندونيسيا دولة ذات تنوع بيولوجي ، أحدها يتعلق بالطيور حيث يستخدم في العصفير الحالية كفن يجبه المجتمع المحيط به. إن تفرد أغنية الطيور أمر يجعل الكثير من الناس يختارون إبقاء العصفير لتضم الطيور في مسابقات أغنية الطيور. واحد منهم هو طيور الحب، لإنتاج أغنية جيدة لإنجاز الطيور ، يحتاج المدرب إلى توفير الفيتامينات والطعام المغذي ، وتدريبها على غرد دائما ، ولعب أفضل تسجيلات أغنية الطيور ، وتدريبها على التحرك رشيقا وهلم جرا التي تساعد على تحسين جودة أغنيته. بعد النشاط ، تمثل الخطوة التالية في إجراء عملية اختبار أغنية طيور الحب استنادًا إلى أحكام ذاتية من حواس سماع أغنية طيور الحب العليا.

بناءً على ذلك ، أنشأ الباحثون نظامًا يمكنه اختبار جودة طيور طيور الحب بشكل مستقل قبل المشاركة في مسابقة النقيق. تستخدم منهجية البحث في تطوير تطبيق اختبار الجودة لطيور الحب باستخدام k-nearest neighbor بالاستفادة من استخراج الميزة من الحد الأدنى للقيمة ، و إنطلاق نحو الذروة القصوى و انحراف المعياري الطيور الحب. نتائج هذا البحث هي: (1). يمكن بناء نظام تطبيق اختبار جودة طيور الحب باستخدام تطبيق Matlab . (2). مستوى الدقة هو 90% . (3). precision التي تم الحصول عليها هي 83,33% . (4). مع recall 100% (5). بناءً على الأداء الكلي المعروف ، يمكن الاستنتاج أن طريقة k-nearest neighbor يمكن استخدامها لتصنيف جودة الطيور الحب ، وحصلت على قيمة دقة جيدة لأن مستوى الدقة الذي تم الحصول عليه يصل إلى أكثر من 80%

# **BAB I**

## **PENDAHULUAN**

Pada sub bab ini akan dijelaskan mengenai latar belakang penelitian, rumusan masalah, tujuan penelitian, manfaat dan batasan penelitian.

### **1.1 Latar Belakang**

Seperti diketahui pada zaman modern ini Peluang bisnis budidaya hewan unggas seperti burung penyanyi sangat menguntungkan dan dapat menjadi lahan bisnis bagi sebagian masyarakat yang bergelut dan minat untuk melatih burung penyanyi. Berbagai jenis burung seperti burung Kacer, Cucak Hijau, Murai Merah, Kenari, Perkutut, dan burung penyanyi lainnya dapat dilatih agar dapat menghasilkan kicauan yang indah sesuai keinginan pemiliknya baik hanya sekedar berkicau biasa maupun dilatih untuk mengikuti kontes kicau burung.

Jawa Timur merupakan suatu daerah yang memiliki keanekaragaman hayati salah satunya yaitu mengenai burung kicau dimana pada masa sekarang burung kicau dijadikan sebagai suatu seni yang banyak disukai oleh masyarakat sekitarnya. Keunikan burung kicau menjadi suatu hal yang membuat banyak masyarakat memilih untuk memelihara burung kicau sendiri. Terdapat banyak sekali aneka macam burung berkicau yang ada di Indonesia karena negara kita ini masih terdapat ekosistem yang mendukung perkembangan burung. Oleh karena itu, keberadaan perlombaan burung berkicau menjadi salah satu cara agar burung kicau di Indonesia dalam populasi dan budi dayanya tetap ada dan tidak akan punah atau hilang.

Dalam perkembangannya kini burung bukan lagi sekedar untuk dipelihara dalam kandang atau sangkar, namun jenis burung tertentu yang termasuk dalam

jenis burung penyanyi juga bisa dikonteskan atau dilombakan untuk dipertandingkan kicauan dan keindahan dari pada fisik burung tersebut (Iskandar & Iskandar, 2015). Tidak hanya itu saja, burung juga memiliki hewan peliharaan yang dapat berperan sebagai sumber kehidupan, sumber energi (biogas), pupuk organik dan hewan peliharaan (Rusfidra, 2006). Sehingga, dalam kegiatan “Ajang Kontes Kicau Burung Nasional 2015” yang diselenggarakan di Kota Malang Gantangan-Trunojoyo tanggal 1 Maret 2015, banyak sekali keuntungan yang diperoleh jika memiliki burung penyanyi dengan kriteria suara tebal, keras dan memiliki beberapa warna suara yang unik dengan menirukan berbagai suara burung master seperti suara jangkrik. Di samping itu jika burung penyanyi tersebut jika pernah menjuarai suatu kontes atau perlombaan kicau burung, maka burung tersebut memiliki daya jual yang tinggi bagi pemiliknya. Harga burung penyanyi berkisar antara Rp. 200.000 – Rp. 4.500.000, dan harga tersebut bisa semakin tinggi didukung dari kualitas kicauannya.

Dari hasil penelitian yang dilakukan oleh tim Pelestari Burung Indonesia (PBI) mengungkapkan bahwa 33.9 % dan 31.5 % didominasi oleh pecinta burung perkutut dan burung penyanyi atau songbird. Data tersebut memperlihatkan bahwa burung perkutut dan burung penyanyi merupakan jenis burung yang paling banyak diminati sebagai hewan peliharaan (Muslim, 2013). Tidak hanya melihat dari segi fisik burung penyanyi yang memiliki keunikan bentuk tubuh dan bulu yang indah saja, tetapi pemilik dan pecinta burung penyanyi juga melihat keunikan kicauan burung yang akan menjadi daya tarik utama yang menjadikannya memiliki daya ekonomi tinggi. Contohnya saja seperti burung Kenari, Cucak Hijau, Cendet, Labet atau *Lovebird*, Murai Merah, Murai Batu, Kacer, Perci dan Anis Merah.

Burung lovebird ini identik dengan ngekeknya dan juga merupakan burung pemaster yang nantinya berfungsi untuk dijadikan bahan latihan untuk burung *lovebird* pemula yang ingin mengikuti kontes burung kicau dalam lingkup lokal maupun nasional.

Memiliki kegemaran dan keahlian dalam membudidayakan hewan unggas seperti burung *lovebird*, tidak lepas hubungannya dengan keterkaitan manusia, hewan dan tumbuhan. Keterkaitan ini adalah seperti mata rantai yang tidak akan pernah terlepas dari kehidupan, karena hal tersebut sangat erat kaitannya antar sesama makhluk hidup. Agama Islam juga menganjurkan kita untuk saling menyayangi antar sesama makhluk hidup dan saling menjaga akan kelestariannya. Sehingga, manusia memiliki peran aktif sebagai pelindung dan pelestari akan adanya tumbuhan dan hewan di muka bumi dengan cara berbudidaya hewan dan tumbuhan yang baik. Di dalam kitab suci Alquran surat An-Nahl ayat 79 yang berbunyi,

أَلَمْ يَرَوْا إِلَى الطَّيْرِ مُسَخَّرَاتٍ فِي جَوِّ السَّمَاءِ مَا يُمْسِكُهُنَّ إِلَّا اللَّهُ إِنَّ فِي ذَلِكَ لَآيَاتٍ لِّقَوْمٍ يُؤْمِنُونَ<sup>٧٩</sup>

Artinya : *“Tidakkah mereka memperhatikan burung-burung yang dimudahkan terbang diangkasa bebas. tidak ada yang menahannya selain daripada Allah. Sesungguhnya pada yang demikian itu benar-benar terdapat tanda-tanda (kebesaran Tuhan) bagi orang-orang yang beriman.”*

Ayat ini memberikan pengertian bahwa Allah SWT menjadikan hewan dan tumbuh-tumbuhan sebagai perhiasan yang dapat dinikmati manusia, maka berhias yang dimaksudkan adalah memelihara dan menjaga makhluk Allah dengan baik sesuai dalam tatanan hukum yang berlaku. Tatanan hukum Al-Quran tersebut menerangkan bahwa mengembangbiakkan hewan dan tumbuhan dengan baik tanpa

menyiksa dan melantarkannya, tidak menjual belikan tumbuhan atau hewan langka, selalu melindungi dan dapat menjual belikan hewan yang tidak dilindungi dengan cara yang baik.

Untuk menghasilkan kicauan burung yang berkualitas, maka banyak hal yang harus dilakukan oleh para pelatih atau pemilik *songbird* seperti memberikan makanan-makanan bernutrisi, melatihnya agar selalu berkicau, memutar rekaman kicauan-kicauang terbaik, memutar rekaman master seperti suara jangkrik, melatihnya bergerak lincah dan lain sebagainya yang membantu meningkatkan kualitas kicauannya. Setelah beberapa aktifitas dilakukan secara berkala, segi perhitungan kualitas kicauan burung hanya sebatas opini dari rekan sesama pecinta burung penyanyi. Penulis belum menemukan sistem yang dapat menghitung kualitas suara *songbird* dengan metode *K-nearest Neighbor* sehingga perlu dilakukannya penelitian dan pengembangan secara mendalam supaya tercipta sebuah sistem yang dapat membantu kinerja para pecinta burung.

Berdasarkan latar belakang yang telah dijelaskan di atas, adapun alasan lain adanya penelitian pada bidang pengolahan suara kicauan burung ini karena mudahnya dalam proses pelatihan dan suaranya yang merdu dilihat juga berdasarkan jenis burungnya yang ada seperti: *Lovebird* Lutino Mata Merah dan Hitam, Albino Mata Merah dan Hitam, Cobalt (*Dark Blue*), *Dark Green*, Pastel Kuning, Hijau, Putih, Biru, Hitam Kepala Putih, Pied Green, *Dom Green*, *Spangle Blue*, *Dominant Sable Spangle Dark Violet*, Mauve (*Mottle*), Violet, Olive (*Double Dark dan Green*). (Basuki, 2014)

Dalam segi penjurian dari sebuah kontes kejuaraan kicau burung penyanyi, ada beberapa standar/ kriteria yang harus dipenuhi oleh para pecinta burung kepada

peliharaannya. Ada macam-macam perlombaan diseluruh daerah yang tersebar di Indonesia yang diselenggarakan oleh PBI, BnR dan Independent. Dari ketiga penyelenggara tersebut terdapat tiga standar penilaian kicau burung yang diterapkan yaitu standar penilaian dari Pelestari Burung Indonesia (PBI), Boy & Roots (BnR) dan penilaian secara mandiri atau Independent. Dari studi literatur yang diperoleh berdasarkan penjurian kicau burung di Singapura dan Indonesia, terdapat resume format penilaian dari tiga standar yang diterapkan. Standar penilaian tersebut adalah sebagai berikut.

Tabel 1.1 Standar Penilaian Kicau Burung di Singapura Vs Indonesia (PBI, BnR & Independent) Sumber: (Murdiyanto, 2013).

No	KUALITAS	POINT PENJURIAN						
		Singapura	PBI		BnR			Independent
			Penyisihan	Final	Penyisihan	Nominal		
					Calon Juara 1	Calon Juara 2	Calon Juara 3	Final
1	Variasi Lagu/Irama Lagu	20	35	38	38			38
2	Volume/Suara	40	23	37.5	37.5			37.5
3	Stamina (Durasi Kerja)	20			37			
4	Display (Penampilan)	10						
5	Fisik/Gaya	10	22	37				37
	<b>Total</b>	<b>100</b>	<b>80</b>	<b>112.5</b>	<b>112.5</b>			<b>112.5</b>

Dilihat dari standar penilaian yang digunakan di atas, tidak semua pecinta burung penyanyi mengetahui secara pasti untuk mengetahui tingkat kualitas suara burung penyanyi yang akan diikuti sertakan dalam berbagai kontes yang disebabkan karena semua suara burung ditentukan oleh karakter suara yang berbeda-beda. Banyaknya jenis dan irama suara pada burung, perlu adanya suatu sistem untuk membantu para pecinta burung dalam melatih, mengembangkan dan memilih burung peliharaan yang tepat untuk mengikuti kontes burung penyanyi melalui sebuah sistem yang dapat membantu para pecinta burung untuk menghitung tingkat kualitas burung penyanyi yang dipelihara melalui sebuah metode untuk mendeteksi data suara burung dari hasil nilai-nilai ekstraksi ciri yang didapat. Pengelompokan

suara atau vokal burung hanya dibagi berdasarkan kicauan sederhana dan kicauan kompleks (Irwandi, Marwan, Mahmud, & Abdullah, 2005).

Sehubungan dengan hal tersebut, maka peneliti membuat sebuah sistem untuk mengklasifikasikan kualitas kicau burung *lovebird* secara mandiri dan dapat membantu aktifitas pecinta kicau burung penyanyi dalam bentuk digital sebelum mengikuti kontes atau lomba kicau dalam kategori burung penyanyi melalui pendekatan tingkat kualitas kicauan burung penyanyi berdasarkan standar penilaian kicauan burung dalam judul penelitian yaitu: “ Uji Kualitas Kicau Burung *Lovebird* Pra-Kontes dengan Metode *K-Nearest Neighbor* ”.

Berdasarkan kriteria-kriteria penjurian pada standar penilaian kontes kicau di atas yaitu irama, volume dan fisik burung penyanyi, maka penilaian yang digunakan dalam penelitian ini adalah Amplitudo suara dari kicau burung penyanyi. Di dalam dunia kicau burung, irama merupakan banyaknya suara master yang dihasilkan oleh burung penyanyi. Suara master adalah suara-suara tiruan dari hewan-hewan lain seperti jangkrik, burung beo, *lovebird*, tokek, dan lain sebagainya. Kemudian, amplitudo merupakan suatu simpangan yang sangat mempengaruhi tinggi rendahnya bunyi yang dihasilkan dari getaran. Namun, amplitudo juga bisa mengalami penurunan yang mengakibatkan suara yang didengar semakin rendah atau lemah. Amplitudo juga sangat erat kaitannya dengan bunyi yang dihasilkan dari benda atau suara dari manusia maupun hewan, khususnya burung. Jika energy yang dipancarkan dari sumber getar itu semakin besar maka bunyi yang dihasilkan akan semakin kuat, demikian sebaliknya.

Amplitudo yang menjadi acuan penelitian ini kemudian diukur menggunakan nilai-nilai getaran pada sampel-sampel suara yang akan diolah.

Sehingga, pada saat sampel suara didapatkan baik sebagai pola pembelajaran maupun sebagai pola pencocokan data, akan dihasilkan nilai amplitudo berupa minimal dan maksimal amplitudo yang menjadi parameter penelitian untuk pengolahan lebih lanjut pada metode *K-Nearest Neighbor* (KNN).

### **1.2 Masalah Penelitian**

Berdasarkan latar belakang di atas, maka dapat diidentifikasi suatu masalah yaitu bagaimana menguji kualitas kicau burung *lovebird* pra-kontes dan menghitung hasil dari pengujian yang dihasilkan?

### **1.3 Tujuan Penelitian**

Tujuan penelitian ini adalah membuat aplikasi untuk menguji kualitas kicau burung *lovebird* pra-kontes.

### **1.4 Manfaat Penelitian**

Adapun manfaat yang diperoleh dari penelitian ini adalah:

1. Dapat membantu para pecinta burung untuk menghitung tingkat kelayakan burung penyanyi sebelum ikut serta dalam berbagai kontes kicau burung secara mandiri dan terkomputerisasi.
2. Mempermudah pekerjaan para pecinta burung dalam melakukan pelatihan suara burung *lovebird* sebelum kontes kicau burung dilaksanakan.
3. Sebagai referensi untuk penelitian yang berkaitan dengan kicau burung pra-kontes.

### **1.5 Batasan Penelitian**

Adapun batasan penelitian yang terdapat pada penelitian ini sebagai berikut:

1. Jenis burung penyanyi yang akan diteliti adalah burung *lovebird* lokal.

2. Kicau yang di ambil adalah kicau burung murni, tanpa isian ( Kicauan lain dengan suara tiruan hewan lain).
3. Tempat observasi berada di beberapa tempat perlombaan dan tempat para pengoleksi burung penyanyi yang berlokasi didaerah kota malang.
4. Data diambil dari perekaman suara burung *lovebird* terlatih dan burung berprestasi kelas M1.
5. Durasi waktu perekaman kicauan burung yang diambil selama 5 detik.
6. Jarak perekaman atau mulut mikrofon pada sumber suara berjarak  $\pm 10$  cm (Dejonckere, et al., 2015).
7. Data suara burung disimpan dalam format \*wav.
8. Jumlah data set yang diambil sebanyak 30 sampel untuk *lovebird* berprestasi dan 10 sampel dari *lovebird* latih.

## BAB II

### TINJAUAN PUSTAKA

Pada bab ini akan membahas tentang penelitian terkait dan teori yang digunakan dalam melakukan penelitian ini.

#### 2.1 Penelitian Terkait

Berdasarkan latar belakang yang telah dipaparkan pada bab sebelumnya, maka berikut di bawah ini adalah penelitian terkait untuk mendukung penelitian tentang deteksi kualitas kicau burung *lovebird*.

Penelitian terkait pertama pada bidang pengolahan suara yaitu menerangkan bahwa metode *K-Nearest Neighbor* merupakan metode pembelajaran yang menerapkan teori pencarian nilai dari jarak terdekat didalam suatu data baru ke data yang lama. Dalam jurnal ini menjelaskan bahwa identifikasi suara laki-laki dan perempuan berdasarkan frekuensi suara dengan menggunakan metode *k-nearest neighbor*. Jenis suara yang digunakan adalah suara orang dewasa. Penelitian ini bertujuan untuk mempermudah dalam mengolah *file* suara dengan cara merubah format yang berbasis waktu (*time domain*) menjadi berbasis frekuensi (*frequency domain*) dengan menggunakan algoritma *Discrete Fourier Transform* (DFT). (Ranny, Yustinus, Ni Made. 2003)

Penelitian terkait selanjutnya yaitu berjudul “Metode Pencocokan bunyi ketuk buah dengan kemanisan menggunakan *k-nearest neighbor*” yang ditulis oleh Yustinus Eko Soelistio bersama rekannya menjelaskan bahwa metode *k-nearest neighbor* ini menerapkan pada prediksi kadar kemanisan menggunakan pola bunyi ketuk buah. Proses pengambilan data juga dilakukan pada penelitian ini, kondisi

atau keadaan yang sunyi tanpa gangguan akan mempermudah proses penelitian. Buah juga sebaiknya tidak disimpan dalam ruangan karena akan mengalami busuk dan layu. Proses pengambilan data menjadi bagian yang membutuhkan perencanaan yang lebih matang dan sebaiknya dilakukan simulasi pengambilan data untuk lebih singkat dan jelas. Pada segi metode dan algoritma dapat dikembangkan dengan metode lain untuk menghasilkan akurasi yang lebih baik. Kemudian jumlah data untuk masing-masing jenis buah dapat ditambah dan diperoleh dari berbagai sumber untuk peningkatan *reability* sistem yang dibuat (Riska, Marji, Ratnawati. 2016)

Penelitian terkait berikutnya adalah “Implementasi Algoritma *K-Nearest Neighbor* untuk Identifikasi Arti Suara Tangis Bayi” yang ditulis oleh Alfian perdana putra bersama dengan teman-temannya. Dijelaskan bahwa Seorang bayi berkomunikasi dengan orang di sekitarnya untuk memberitahukan apa yang diinginkannya, hanya saja cara berkomunikasi seorang bayi berbeda dengan orang dewasa, yaitu melalui tangisan. Bayi memberitahukan apa yang dia inginkan dengan arti dari tangisan tersebut berbeda-beda, namun para ibu sering mengartikan tangisan bayi hanya sebagai tanda lapar saja. Teknologi pengenalan suara adalah kemampuan program atau mesin untuk mengidentifikasi frase dan kata dalam bahasa lisan dan mengkonversikannya keformat yang dapat dibaca oleh program. Pengenalan suara pada penelitian ini menerapkan dua tahapan utama yaitu Tahap pertama, ekstraksi ciri pada domain frekuensi yaitu *Spectral Centroid* dan *Spectral Flux*. Pada tahap kedua, fitur hasil ekstraksi ciri diklasifikasikan menggunakan algoritma *K-Nearest Neighbor*. Uji coba dilakukan berdasarkan skenario pengujian sistem terhadap pengaruh Nilai K yang berbeda pada proses identifikasi pada setiap

jenis suara. Skenario pengujian ini menghasilkan persentase akurasi lebih tinggi pada jenis suara “Eh - Eairh” sebesar 80% sedangkan jenis suara “Heh” hanya sebesar 18% serta total persentase akurasi sistem identifikasi arti suara tangis bayi sebesar 49%. (Yeni, Alfian, Wahanggara. 2016)

Tabel 2.1 Penelitian Terkait

penelitian	parameter			metode		Akurasi
	f	t	a	fft	knn	
Ranny, Yustinus, Ni Made. 2003	✓	✓	-	✓	✓	60%
Riska, Marji, Ratnawati. 2016	✓	✓	-	✓	✓	71,50%
Yeni, Alfian, Wahanggara. 2016	✓	-	-	-	✓	49%

## 2.2 Definisi-Definisi Terkait Kicau Burung

Pada bagian ini, akan menjelaskan seputar burung *lovebird*, karakteristik burung, kontes burung, sistem penjurian kontes burung dan lain sebagainya yang berkaitan erat terhadap penelitian ini.

### 2.2.1 Burung *Lovebird*

Burung *lovebird* adalah salah satu burung primadona yang memiliki suara yang sangat khas yaitu dengan nyeceret panjangnya. *Lovebird* merupakan tipe burung yang memiliki bulu yang indah dan setia pada pasangannya dalam waktu yang lama. Memelihara *lovebird* dalam kisaran delapan tahun lamanya manjadi trend yang paling diminati oleh pecinta burung. Tujuan utama memelihara *lovebird* adalah mengikutsertakan *lovebird* tersebut ke kontes burung kicau untuk menguji kualitas suara, gaya, mental dan performa burung di arena perlombaan. *Lovebird* yang berhasil menjuarai kontes memiliki nilai jual yang tinggi dan keturunannya banyak yang diminati oleh para pecinta burung dan peternak (catatan burung, 2014).

Burung *lovebird* juga termasuk burung yang berukuran kecil dengan ukuran mencapai 13 cm sampai 17 cm dan berat 40 gr sampai 60 gr. Mereka adalah salah

satu burung terkecil diantara keluarga betet yang memiliki tubuh kompak, ekor pendek berujung tumpul, dan mempunyai paruh yang panjang. Karena keindahan bulunya, *lovebird* menjadi burung favorit saat ini termasuk di Indonesia. Hal tersebut terlihat dari banyaknya kelas burung *lovebird* dalam perlombaan burung baik tingkat lokal maupun nasional. Adapun jenis dari burung *lovebird* yaitu *agapornis pullaria*, *cana*, *taranta*, *swinderniana*, *fischer*, *rosecollis*, *personata*, *dannigrigenis* (Tedy dkk, 2015)

### 2.2.2 Karakteristik Burung *Lovebird*

Selain memiliki bulu bulu warna yang berbeda-beda, *lovebird* pada dasarnya memiliki karakteristik yang bermacam-macam. Berikut ini adalah karakteristik dari burung *lovebird*:

1. Mudah beradaptasi, burung ini sangat mudah menyesuaikan diri terhadap perubahan lingkungan.
2. Tukang ngekek dan petarung, apabila mendengar suara burung *lovebird* yang lain atau sejenisnya, maka burung tersebut akan membalasnya.
3. Birahi yang mudah naik, penyebabnya adalah pakan yang kurang bagus, penjemuran berlebihan.
4. Mudah jinak, karena kemampuan beradaptasinya yang tinggi.
5. Tidak mudah stres.
6. Menggemari lingkungan yang sejuk, burung ini sangat menyukai suhu yang sejuk.
7. Burung yang berkelompok, sebaiknya memelihara sepasang burung *lovebird* dalam satu sangkar untuk menghindari dari stres.

### 2.2.3 Kontes Burung

Dalam sebuah kontes burung yang mempertaruhkan kualitas kicau burung, maka perlu disiapkan seekor burung kontes yang bersuara keras, aktif dan mampu berkicau dalam rentang waktu yang lama. Persaingan kicauan burung di arena kontes semakin ketat dan kian panas dan hanya burung yang benar-benar siap yang bisa menjadi jawara di berbagai arena (Turut, 2014, hal. 97).

Suatu perlombaan atau kontes selalu memiliki juri yang bertugas menilai dan memiliki standart penilaiannya. Begitu juga dengan “Kontes Burung Berkicau” yang memiliki kriteria dasar dalam hal penilaian. Ada tiga kriteria dasar penilaian kontes burung berkicau yang sudah sejak lama dipakai. Berdasarkan sebuah situs media sosial menerangkan bahwa kriteria tersebut antara lain (Zosterops, 2012).

#### 1. Irama dan Lagu

Irama dan lagu menjadi penilaian utama dalam ajang kontes kicau burung. Irama lagu adalah suatu bunyi yang memiliki alunan nada dengan tempo ketukan yang teratur. Irama lagu juga meliputi kombinasi naik turunnya nada, paduan antara panjang pendek nada dan permainan kecepatan irama yang menjadi enak didengar dan tidak fals. Irama lagu yang bagus yaitu yang bervariasi, keaktifan bunyi atau gacor, ada tonjolan permainan *speed* dari ritme lagu, spasi antara nada, isian-isian yang sesuai dengan nada-nada yang lain, dan tidak terpotong-potong serta tidak diulang-ulang. Irama lagu harus membentuk keserasian yang harmonis. Disamping itu, burung harus kreatif dalam melantunkan irama-irama lagu yang memukau para juri sewaktu mengikuti kontes. Terlalu lama diam atau (kurang rajin berkicau), menjadi salah satu penyebab tidak mendapatkan poin.

## 2. Volume Suara

Volume suara lebih kepada kualitas suara burung tersebut. Kualitas volume suara burung yang baik adalah suara yang empuk (medium) tidak cempreng, tidak parau, dan bersuara lantang.

## 3. Fisik dan Gaya

Ntuk penilaian fisik dapat dilakukan dengan melihat secara langsung keadaan burung harus sehat dan tidak cacat (burung dalam kondisi normal/lengkap secara fisik), warna bulu burung yang bagus dan indah. Dalam penelitian ini, segi penjurian secara fisik dan gaya dilakukan secara manual karena tidak dapat diterapkan dalam proses pengolahan suara.

### 2.2.4 Standart Penilaian Kontes Kicau Burung *Lovebird*

Dalam penilaian kontes kicau burung *lovebird*, terdapat beberapa sistem penjurian yang dipakai diseluruh daerah. Mulai dari Rajawali Indonesia (RI), Nazaro (NzR), Oriq Jaya dan Independen. Dipenelitian ini memakai NzR, sedangkan penilaiannya pun beda dari yang lain. Dimana penilaian ditentukan berdasarkan warna kartu atau bendera yang memiliki nilai atau poin yang berbeda. Berikut penjelasan tentang sistem penilaian NzR *lovebird* sebagai berikut:

Terdapat beberapa kelas dari kontes kicau burung *lovebird*, dari M1, M2, dan M3. Yang pertama yaitu kelas M1 adalah dimana kelas ini untuk pemula yang umurnya kisaran 2 sampai 4 bulan yang durasinya minimal 3 sampai 5 detik. Kemudian kelas M2 yaitu kelas untuk anakan yang usianya 3 sampai 6 bulan yang durasi kicaunya antara 5 sampai 10 detik. Sedangkan kelas M3 itu terbagi menjadi dua, yaitu untuk kelas bebas usia dan maksimal M3. Dimana untuk durasinya antara 5 sampai 15 detik.

Penilaian pada NzR ini juga terbagi menjadi dua, yaitu independen dan poin. Pertama adalah independen yang dinilai yaitu panjang atau durasi kicau burungnya. Sedangkan untuk sistem poin yang dinilai adalah kerajinan dari pada kicau burung lovebird tersebut. Berikut adalah form penilaian independen dan poin:

Tabel 2.2 Contoh Penilaian sistem independen.

Kelas : M1					Nama Juri : Dewa				
Jumlah Peserta : 11					Tanggal : 14 Juni 2019				
No	Irama	Lagu	Volume	Bendera	No	Irama	Lagu	Volume	Bendera
1					26				
2	0	I			27				
3					28	0	II	M1	
4					29	0	III	M1,	
5	0	II	M1		30				
6					31				
7					32	0 28	IIII IIII I	M1, M1, M1, M1	A
8					33				
9	0 30	II	M1		34				
10	0 28	III	M1,		35				
11					36				
12					37				
13					38	0 30	IIII	M1, M1	C
14					39				
15					40				
16	0	III	M1,		41				
17					42				
18	0 30	IIII IIII	M1, M1, M1	B	43				
19					44				
20					45	0	III	M1 M1	
21					46				
22					47				
23					48				
24					49				
25					50				

Sedangkan untuk penilaian dengan sistem poin yaitu berdasarkan jumlah kartu atau bendera yang berbeda warna serta nilainya. Kemudian akan dihitung poin tertinggi yang dihasilkan dari tiap penilaian dari para juri. Berikut adalah penjelasannya:

Tabel 2.3 Penilaian sistem poin untuk LB pemula atau baby M1 dan M2

<i>Lovebird Baby</i>	
Bendera	Poin
Putih	2
Kuning	10
Biru	40
Merah	100
Merah Kuning	150

Keterangan untuk Tiap Bendera:

Putih : Dibawah 3 Detik

Kuning : Dibawah 5 Detik

Biru : 5 Sampai 8 Detik

Merah Kuning : Lebih dari 15 Detik

Tabel 2.4 Penilaian sistem poin untuk LB dewasa M3

<i>Lovebird Dewasa</i>	
Bendera	Poin
Putih	5
Kuning	10
Biru	40
Merah	100
Merah Kuning	150
Merah Biru	250

Keterangan untuk tiap bendera:

Putih : Dibawah 4 Detik

Kuning : Dibawah 8 Detik

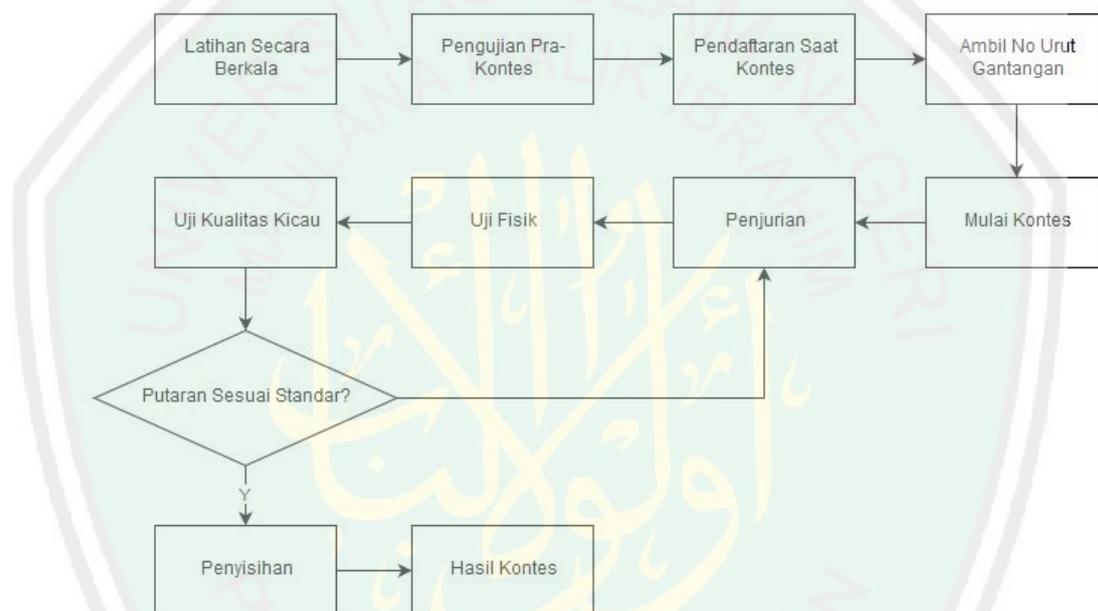
Biru : 8 Sampai 15 Detik

Merah Kuning : 15 Sampai 25 Detik

Merah Biru : 25 Sampai 35 Detik

### 2.2.5 Alur Pelatihan Hingga Kontes Kicau Burung Berlangsung

Sebagaimana yang telah dijelaskan pada bab sebelumnya, aplikasi ini adalah untuk menghitung kicau *lovebird* pra-kontes berdasarkan standar-standar kicau yang telah diperoleh dari kontes-kontes kicau burung penyanyi di Indonesia. Berikut alur proses pelatihan *Lovebird* hingga kontes.



Gambar 2.1 Diagram blok pelatihan kicau burung hingga proses perlombaan.

Keterangan:

1. Latihan secara berkala.

Kegiatan awal agar para pecinta kicau burung penyanyi adalah merawat dan melatih burung secara bertahap. Pada kegiatan ini biasanya pecinta burung melatihnya dengan memutar rekaman atau *file* suara *Lovebird* juara, suara master (suara jangkrik, tokek, burug beo, dll) agar dapat menghasilkan berbagai macam

variasi dalam irama lagunya. Kegiatan ini dilakukan secara terus-menerus. (koreksi).

2. Pengujian pra-Kontes.

Pengujian pra-kontes yang terjadi biasanya hanya sekedar komentar secara subyektif kepada pecinta kicau burung senior.

3. Pendaftaran saat kontes.

Proses ini adalah pendataan identitas burung *lovebird* di lokasi kontes kicau burung. Data tersebut adalah tentang nama burung dan nama pemilik.

4. Ambil nomor urut gantangan.

Setelah melakukan pendaftaran, maka burung yang akan dikonteskan akan mendapatkan nomor urut gantangan (tempat di gantungkannya sangkar burung). Nomor urut ini akan dijadikan sebagai identitas sang burung ketika kontes dilaksanakan.

5. Mulai kontes

Proses ini adalah kegiatan ini dari jalannya perlombaan. Saat kontes berlangsung, akan ada selang waktu sekitar 0-10 menit hingga semua burung berkicau.

6. Penjurian.

Setelah kontes berlangsung, maka tahap selanjutnya adalah penjurian. Para juri akan mengelilingi seluruh lokasi kontes secara teratur sesuai jumlah nomor gantangan keseluruhan. Dewan juri akan menilai sesuai dengan tugasnya masing-masing.

#### 7. Uji Fisik.

Proses uji fisik dilakukan oleh dewan juri penguji fisik/performa burung penyanyi. Dalam hal ini, yang diuji berupa gerakan-gerakan burung, kerapian bulu-bulu burung saat kontes.

#### 8. Uji Kualitas Kicau.

Proses uji kicau ini dilakukan oleh juri penguji kualitas kicau burung. Tahapan ini menilai seberapa tinggi, seberapa banyak irama nada, seberapa kuat dan seberapa lama burung berhenti berkicau.

#### 9. Penyisihan

Setelah pengujian dilakukan, maka akan ada proses penyisihan sesuai skor yang ada pada setiap dewan juri penguji sesuai standar penilaian yang digunakan.

#### 10. Hasil Kontes

Tahap akhir yaitu menentukan juara berdasarkan standar point yang diterapkan.

### 2.2.6 Suara

Pemampatan suatu gelombang yang merambat pada suatu media atau zat perantara berupa zat padat, cair dan gas disebut sebagai suara. Sehingga gelombang suara tersebut dapat merambat di dalam air, bahan dari kayu, besi, atau melalui udara. Dalam penelitian ini, suara atau kicauan burung *lovebird* merupakan faktor penting yang mendasari pembuatan aplikasi pendeteksi kualitas kicaunya karena kicauan burung penyanyi memiliki daya tarik tersendiri bagi pecinta dan pendengarnya.

Sistem pembentukan suara pada burung menggunakan organ siring yang memiliki membran- membran yang dapat bervibrasi yang terletak di percabangan

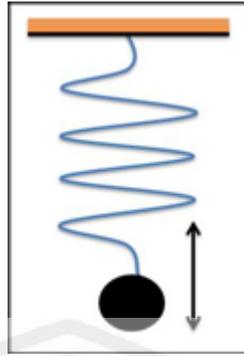
trakea menuju bronki, dengan juga dari faktor bentuk serta ukuran trakea tersebut maka terjadilah gelombang-gelombang vokal atau suara yang dihasilkan dari burung tersebut (Ulfa, 2012). Suara yang dihasilkan dari berbagai burung dengan karakteristik yang berbeda inilah yang menjadi daya tarik bagi para pendengarnya.

Sistem pendengaran pada manusia terjadi pada telinga yang terbagi pada tiga bagian utama yaitu telinga luar, telinga tengah dan telinga dalam (Sanjaya, 2016). Prinsip kerja pada sistem pendengaran manusia yaitu:

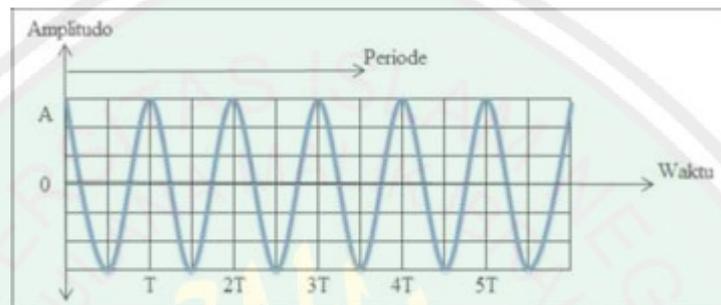
1. Gelombang suara atau bunyi yang masuk kedalam telinga luar menggetarkan gendang telinga.
2. Gataran yang terjadi mengakibatkan cairan lifma bergerak pada saluran tengah hingga menggetarkan cairan dalam saluran timpani.
3. Kemudian, pada frekuensi tertentu yang akan menggetarkan selaput-selaput basiler yang berfungsi menggerakkan sel-sel rambut kebawah dan keatas. Sehingga getaran tersebut menghasilkan impuls yang dikirim ke pusat pendengar di dalam otak melalui saraf pendengaran.

### 2.2.7 Amplitudo

Amplitudo dalam sistem internasional biasa disimbolkan dengan (A) dan memiliki satuan meter (m) yang merupakan jarak atau simpangan terjauh dari titik keseimbangannya. Jika sebuah bandul yang diam dan berada pada posisi keseimbangannya, bergerak dari posisi tersebut ke atas kemudian ke bawah dan bergerak secara teratur hingga bandul kembali pada posisi seimbangannya, maka jarak atau simpangan terjauh yang diukur dari titik keseimbangan tersebut disebut dengan amplitudo. Perhatikan gambar ilustrasi tentang amplitudo di bawah ini:



Gambar 2.2 Visualisasi dari gelombang amplitudo.



Gambar 2.3 Visualisasi gelombang amplitudo terhadap waktu.

Amplitudo erat kaitannya dengan bunyi yang dihasilkan oleh suatu benda, hewan dan manusia. Suara yang terdengar lemah dihasilkan oleh penurunan gelombang amplitudo dan semakin kuat suara maka akan semakin tinggi pula gelombang amplitudo tersebut.

### 2.3 Standar Deviasi

Standar deviasi adalah nilai statistik yang digunakan untuk menentukan bagaimana sebaran data dalam suatu sampel, dan seberapa dekat dengan titik data individu ke mean atau rata-rata nilai sampel. Standar deviasi juga dinamakan simpangan baku dan disimbolkan dengan alfabet Yunani sigma  $\sigma$  atau huruf latin *s*. Dalam bahasa Inggris, standar deviasi disebut juga standar deviation. Standar deviasi dinyatakan keragaman sampel dan juga dapat digunakan untuk mendapat data dari suatu populasi. Ada beberapa metode yang bisa dimanfaatkan. Seperti menghitung secara manual, dengan kalkulator maupun excel. (Sudijono, Anas.

2010) Berikut adalah rumus yang bisa digunakan untuk menghitung standar deviasi:

$$S = \sqrt{\frac{\sum(x-\bar{x})^2}{n-1}} \quad (2.1)$$

## 2.4 Algoritma Data Mining

Data Mining merupakan area yang banyak diminati dan dipakai dalam berbagai bidang. Mahasiswa, dosen, peneliti maupun praktisi dibidang manajemen, kedokteran, dan lain-lain banyak memakai teknik-teknik data mining untuk mengimplementasikannya. Tentunya dengan implementasi sederhana namun dengan skala problem yang kecil. Dengan perkembangan teknologi pengumpulan data saat ini, jumlah data yang dikumpulkan per unit waktu semakin besar dengan kecepatan yang berlipat. Dalam dunia bisnis maupun teknologi, semakin banyak transaksi-transaksi yang dilakukan secara otomatis baik yang online melalui internet maupun lewat jaringan elektronik. Hal ini menambah volume data yang tersimpan dan harus diolah semakin membesar. Peningkatan volume data yang besar memerlukan metode yang bisa bekerja cepat dan terotomatisasi untuk mengolah dan mengambil kesimpulan dari data tersebut. (Budi Santoso, 2007).

### 2.4.1 Klasifikasi *K-Nearest Neighbor*

Klasifikasi merupakan suatu pelatihan terhadap target A untuk memetakan setiap fitur atau ciri X ke satu dari semua label Y yang tersedia. Algoritma klasifikasi menggunakan data training untuk membuat sebuah model pelatihan atau pembelajaran. Dari model yang sudah terbangun tersebut, nantinya digunakan untuk memprediksi label kelas dari data baru yang belum diketahui.

Beberapa algoritma untuk menyelesaikan klasifikasi antara lain seperti *K-nearest neighbor*, *decision tree*, *artificial neural network*, *naive bayes* dan lain

sebagainya. Prinsip kerja algoritma klasifikasi adalah melakukan pelatihan hingga pada akhir tahap pelatihan model dapat memprediksi setiap vektor masukan pada label kelas yang tepat untuk data baru tersebut.

#### 2.4.2 Penerapan *K-Nearest Neighbor* untuk Klasifikasi

Pengelompokan atau klasifikasi suatu data menggunakan *K-nearest neighbor* termasuk dalam kelompok klasifikasi *nonparametric*. Disini kita tidak memperhatikan distribusi dari data yang ingin kita kelompokkan. Mirip dengan teknik klustering, kita mengelompokkan suatu data baru berdasarkan jarak data baru itu ke beberapa data/tetangga (*neighbor*) terdekat. Dalam hal ini jumlah data/tetangga terdekat ditentukan oleh user yang dinyatakan dengan  $k$ . Misalkan kita tentukan  $k = 5$ , maka setiap data testing dihitung jaraknya terhadap data training dan kita pilih 5 data training yang jaraknya paling dekat ke data testing. Setelah kita ketahui 5 data ini kita periksa output atau labelnya masing-masing. Lalu kita tentukan output mana yang frekuensinya paling banyak. Misalkan dalam klasifikasi dengan 3 kelas dari lima data itu, tiga data dari kelas 1, 1 data dari kelas 2, dan 1 data dari kelas 3, kita simpulkan output dengan label 1 adalah yang paling banyak. Maka kita kelompokkan data baru kita ke kelas 1. Kita lakukan prosedur ini untuk semua data testing.

Ada beberapa tahapan langkah-langkah didalam algoritma *k-nearest neighbor*, yaitu sebagai berikut:

1. Menentukan parameter  $k$  (jumlah tetangga yang paling dekat).
2. Menghitung kuadrat jarak eucliden objek terhadap data training yang diberikan.

3. Mengurutkan hasil no 2 secara *ascending* (berurutan dari nilai tinggi ke rendah).
4. Mengumpulkan kategori Y (klasifikasi *nearest neighbor* berdasarkan nilai dari k).
5. Dengan menggunakan kategori *nearest neighbor* yang paling mayoritas maka dapat diprediksi kategori objek.

Adapun rumus untuk melakukan perhitungan jarak kedekatan antara tetangga biasanya dihitung menggunakan jarak *euclidean distance*. Berikut rumusnya:

$$k = \sqrt{(x_1 - y_1)^2 + (x_2 - y_2)^2 + (x_3 - y_3)^2 + \dots + (x_n - y_n)^2} \quad (2.2)$$

Dimana x dan y adalah variabel yang nantinya akan menentukan kualitas dari sebuah data baru. Kemudian akan menentukan apakah data baru tersebut termasuk dari katagori baik atau buruk.

#### 2.4.3 Perhitungan Kinerja Klasifikasi pada Metode *K-Nearest Neighbor*

Salah satu cara untuk menghitung kinerja klasifikasi suatu obyek adalah dengan menghitung tingkat akurasi metode yang digunakan terhadap sistem yang dibangun. Dengan perhitungan tersebut diharapkan sistem yang telah dibangun dapat melakukan proses klasifikasi terhadap semua set data dengan akurat, meskipun tidak dipungkiri bahwa dalam membangun sebuah sistem, tingkat akurasi suatu sistem tidak 100% akurat atau mendekati 100% akurat.

$$\text{Akurasi} = \frac{TP+TN}{TP+TN+FP+FN} \times 100\% \quad (2.3)$$

### 2.5 Kajian Islami

Didalam Al-Qur'an terdapat ilmu tentang pengklasifikasian yang dapat kita pelajari dan pahami. Berikut adalah ayat mengenai klasifikasi:

وَسِيقَ الَّذِينَ كَفَرُوا إِلَىٰ جَهَنَّمَ زُمَرًا ۖ حَتَّىٰ إِذَا جَاءُوهَا فَفُتِحَتْ أَبْوَابُهَا وَقَالَ لَهُمْ خَزَنَتُهَا أَلَمْ يَأْتِكُمْ رُسُلٌ مِّنكُمْ  
يَتْلُونَ عَلَيْكُمْ آيَاتِ رَبِّكُمْ وَيُنذِرُونَكُمْ لِقَاءَ يَوْمِكُمْ هَٰذَا ۖ قَالُوا بَلَىٰ ۖ وَلَكِنْ حَقَّتْ كَلِمَةُ الْعَذَابِ عَلَىٰ الْكَافِرِينَ ﴿٧١﴾  
قِيلَ ادْخُلُوا أَبْوَابَ جَهَنَّمَ خَالِدِينَ فِيهَا ۖ فَبِئْسَ مَثْوَىٰ الْمُتَكَبِّرِينَ ﴿٧٢﴾ وَسِيقَ الَّذِينَ اتَّقَوْا رَبَّهُمْ إِلَىٰ الْجَنَّةِ زُمَرًا  
حَتَّىٰ إِذَا جَاءُوهَا وَفُتِحَتْ أَبْوَابُهَا وَقَالَ لَهُمْ خَزَنَتُهَا سَلِّمٌ عَلَيْكُمْ طِبْتُمْ فَادْخُلُوهَا خَالِدِينَ ﴿٧٣﴾ وَقَالُوا الْحَمْدُ ۖ  
لِلَّهِ الَّذِي صَدَقْنَا وَعَدَهُ وَأُورِثْنَا الْأَرْضَ ۖ نَتَّبِعُ مَنْ نَّتَّبُوا ۚ مِنْ الْجَنَّةِ حَيْثُ نَشَاءُ ۖ فَنِعْمَ أَجْرُ الْعَامِلِينَ ﴿٧٤﴾ وَتَرَى الْمَلَائِكَةَ  
حَافِينَ مِنْ حَوْلِ الْعَرْشِ يُسَبِّحُونَ بِحَمْدِ رَبِّهِمْ ۖ وَقُضِيَ بَيْنَهُم بِالْحَقِّ وَقِيلَ الْحَمْدُ لِلَّهِ رَبِّ الْعَالَمِينَ ﴿٧٥﴾

Yang artinya “Orang-orang kafir dibawa ke neraka Jahannam berombong-rombongan. Sehingga apabila mereka sampai ke neraka itu dibukakanlah pintu-pintunya dan berkatalah kepada mereka penjaga-penjaganya: "Apakah belum pernah datang kepadamu rasul-rasul di antaramu yang membacakan kepadamu ayat-ayat Tuhanmu dan memperingatkan kepadamu akan pertemuan dengan hari ini?" Mereka menjawab: "Benar (telah datang)". Tetapi telah pasti berlaku ketetapan azab terhadap orang-orang yang kafir. (Az-Zumar 39:71) “Dikatakan (kepada mereka): "Masukilah pintu-pintu neraka Jahannam itu, sedang kamu kekal di dalamnya" Maka neraka Jahannam itulah seburuk-buruk tempat bagi orang-orang yang menyombongkan diri”. (Az-Zumar 39:72) “Dan orang-orang yang bertakwa kepada Tuhan dibawa ke dalam surga berombong-rombongan (pula). Sehingga apabila mereka sampai ke surga itu sedang pintu-pintunya telah terbuka dan berkatalah kepada mereka penjaga-penjaganya: "Kesejahteraan (dilimpahkan) atasmu. Berbahagialah kamu! maka masukilah surga ini, sedang kamu kekal di dalamnya". (Az-Zumar 39:73) “Dan mereka mengucapkan: "Segala puji bagi Allah yang telah memenuhi janji-Nya kepada kami dan telah (memberi) kepada kami tempat ini sedang kami (diperkenankan) menempati tempat dalam surga di mana

saja yang kami kehendaki; maka surga itulah sebaik-baik balasan bagi orang-orang yang beriman". (Az-Zumar 39:74) "Dan kamu (Muhammad) akan melihat malaikat-mmlaikat berlingkar di sekeliling 'Arsy bertasbih sambil memuji Tuhannya; dan diberi putusan di antara hamba-hamba Allah dengan adil dan diucapkan: "Segala puji bagi Allah, Tuhan semesta alam". (Az-Zumar 39:75).

Menurut Tafsir jalalain dijelaskan (Dan orang-orang kafir dibawa) dengan secara keras dan paksa (ke neraka Jahanam berombong-rombongan) secara bergelombang lagi terpisah-pisah. (Sehingga apabila mereka sampai ke neraka itu dibukakanlah pintu-pintunya) ayat ini menjadi Jawab dari lafal Idzaa (dan berkatalah kepada mereka penjaga-penjaganya, "Apakah belum pernah datang kepada kalian rasul-rasul di antara kalian yang membacakan kepada kalian ayat-ayat Rabb kalian) yakni Alquran dan kitab-kitab lainnya (dan memperingatkan kepada kalian akan pertemuan dengan hari ini?" Mereka menjawab, "Benar telah datang." Tetapi telah pasti berlaku ketetapan azab) yakni sebagaimana yang diungkapkan oleh firman-Nya yang lain, yaitu, "Sesungguhnya akan Aku penuhi neraka Jahanam..." (Q.S. As-Sajdah, 13) (terhadap orang-orang yang kafir). (Tafsir Al-Jalalain, Az-Zumar 39:71)

(Dikatakan kepada mereka, "Masukilah pintu-pintu Jahanam itu, sedangkan kalian kekal di dalamnya") yakni kalian telah ditetapkan untuk menjadi penghuni yang abadi. (Maka seburuk-buruk tempat) maksudnya, tempat tinggal (orang-orang yang menyombongkan diri) adalah Jahanam. (Tafsir Al-Jalalain, Az-Zumar 39:72)

(Dan orang-orang yang bertakwa kepada Rabbnya dibawa) dengan lemah lembut (ke dalam surga berombong-rombongan pula, sehingga apabila mereka sampai ke surga itu pintu-pintunya telah dibuka) huruf Wau dalam ayat ini

menunjukkan makna Hal dengan diperkirakan adanya lafal Qad sesudahnya (dan berkatalah kepada mereka penjaga-penjaganya, "Kesejahteraan atas kalian, berbahagialah kalian) lafal Thibtum menjadi Hal (maka masukilah surga ini, sedangkan kalian kekal di dalamnya") telah ditetapkan untuk menjadi penghuni yang abadi di dalamnya. Jawab lafal Idzaa diperkirakan keberadaannya, yakni lalu mereka memasukinya. Dan dibawanya orang-orang yang bertakwa ke dalam surga serta dibukakannya pintu-pintu surga sebelum mereka datang, hal ini sebagai penghormatan buat mereka. Sedangkan digiringnya orang-orang kafir serta dibukakannya pintu-pintu neraka Jahanam sewaktu mereka datang dimaksud sebagai hinaan buat mereka agar panas neraka Jahanam itu dapat dirasakan oleh mereka sebelum memasukinya (Tafsir Al-Jalalain, Az-Zumar 39:73)

(Dan mereka mengucapkan) sewaktu mereka memasukinya; lafal ayat ini diathafkan kepada lafal Dukhuuluhaa yang diperkirakan keberadaannya tadi pada ayat sebelumnya, ("Segala puji bagi Allah yang telah memenuhi janji-Nya kepada kami) yakni memasukkan kami ke dalam surga (dan telah memberikan kepada kami tempat ini) surga ini (sedangkan kami diperkenankan menempati) menghuni (tempat dalam surga di mana saja kami kehendaki) karena surga itu semuanya bukanlah tempat yang dipilih antara yang satu dengan yang lainnya, karena semuanya indah (maka sebaik-baik balasan bagi orang-orang yang beriman) adalah surga. (Tafsir Al-Jalalain, Az-Zumar 39:74)

(Dan kamu akan melihat malaikat-malaikat berlingkar) lafal Haaffiina ini menjadi Hal (di sekeliling 'Arasy) yakni dari segala penjurunya (bertasbih) menjadi Hal dari dhamir Haaffiina (seraya memuji Rabb mereka) yaitu sambil mengucapkan kalimah, Subhaanallaah Wa Bihamdihi, artinya, Maha Suci Allah dan Kami memuji

kepada-Nya (dan diberi putusan di antara mereka) di antara semua makhluk (dengan hak) dengan adil, maka orang-orang yang beriman dimasukkan ke dalam surga, dan orang-orang kafir dimasukkan ke dalam neraka (dan diucapkan, "Segala puji bagi Allah, Rabb semesta alam.") yaitu setelah kedua golongan itu telah selesai pemutusannya, lalu para malaikat mengakhirinya dengan memuji kepada Allah. (Tafsir Al-Jalalain, Az-Zumar 39:75).

Dari ayat yang sudah dijelaskan di atas bahwa manusia nantinya akan masuk surga dan neraka. Akan tetapi surga dan neraka terbagi menjadi beberapa tingkatan. Tingkatan-tingkatan dari surga atau neraka ditentukan berdasarkan kriteria yang telah disebutkan. Jadi, di dalam tingkatan tersebut dapat dimasuki oleh seseorang atau suatu golongan jika seseorang atau golongan itu terklasifikasi ke dalam kriteria-kriteria dari tersebut. Istilahnya seseorang atau golongan akan diklasifikasikan pada tingkatan surga A jika golongan tersebut sudah memenuhi persyaratan atau kriteria dari surga A.

Hal tersebut sesuai dengan kaidah klasifikasi sebuah data. Data akan diklasifikasikan dalam kelompok A jikalau data tersebut mempunyai kriteria-kriteria dari kelompok A. Seperti pada penelitian ini, yaitu uji kualitas kicau burung *lovebird* dengan metode *k-nearest neighbor*. Terdapat beberapa data *training* dari kicau burung *lovebird* yang diklasifikasikan menjadi dua tingkatan yaitu Burung berprestasi dan Burung latih. Kicau burung yang berprestasi memiliki amplitudo yang lebih baik dari kicau burung latih. Kemudian terdapat data kicau burung yang digunakan sebagai data *testing* untuk mengetahui klasifikasi dari kicau burung tersebut. Nantinya akan di proses menggunakan metode *k-nearest neighbor*, sehingga hasilnya akan diketahui klasifikasi dari kicau burung tersebut. Kicau

burung yang mempunyai kriteria burung berprestasi akan masuk klasifikasi burung berprestasi dan yang kriterianya belum terpenuhi maka akan masuk klasifikasi burung latih.



## BAB III

### METODOLOGI PENELITIAN

Pada bab ini menjabarkan hal-hal mengenai metode penelitian yang digunakan meliputi sumber dan lokasi pengumpulan data sampel suara atau kicau burung *lovebird*, desain sistem, desain *interface*, serta implementasinya. Penelitian ini merupakan sebuah sistem aplikasi yang mengolah tinggi dan rendahnya amplitudo untuk diproses lebih lanjut menggunakan metode *K-nearest neighbor*. Maka, dilakukan proses perhitungan nilai-nilai tersebut sebagai parameter dan nilai input pada teknik *K-nearest neighbor*.

Aplikasi ini dibangun untuk menghitung kualitas kicau burung *lovebird* terlatih sebagai data testing dan sampel kicau burung penyanyi peraih juara dan harapan sebagai data *training*.

#### 3.1 Desain Penelitian

##### 3.1.1 Sumber Data

Untuk mendukung pembuatan aplikasi pada penelitian ini, diperlukan data suara burung *lovebird* juara 1, juara 2 dan juara 3 serta data suara burung yang tidak juara atau masih di bawah rata-rata melalui amplitudo suara burung penyanyi tersebut. Data yang digunakan dalam penelitian ini meliputi:

1. Rekaman suara sebanyak 30 sampel burung *lovebird* berprestasi sebagai data *training* tervalidasi.
2. Rekaman suara sebanyak sepuluh kicau burung terlatih sebagai data uji atau data *testing*.

Data yang diambil harus melebihi dari nilai estimasi, karena jika data kurang dari nilai estimasi maka hasil tidak akan akurat. Penentuan parameter yang diambil adalah parameter volume, karena dalam literasi internasional dalam kicau burung yang mempunyai nilai dan poin tinggi adalah volume. Sedangkan irama masuk dalam lagu kicauan burung nada dari burung tersebut. Hubungan antara perhitungan yang akan diteliti dengan parameter volume adalah perbandingan antara data *training* dan data *testing*. Sebelum melakukan perhitungan, pastikan sudah terlebih dahulu mempunyai data pembandingnya. Data *testing* atau data mentah, data *training* atau data pengukur, kemudian akan diambil nilainya dan kemudian akan dilakukan perbandingan dengan nilai dari data *random* dengan data data pengukur. *File input* akan diekstrak untuk diambil *maximum* dan *minimum* amplitudo, lalu ekstraksi tersebut digunakan untuk mencari standar deviasi.

### 3.1.2 Lokasi Penelitian

Adapun lokasi penelitian dalam penyelesaian karya tulis ilmiah ini dilakukan di daerah kota Malang. Untuk proses perekaman dilakukan di rumah pribadi pemilik burung yang berdomisili di kota Malang dan pada beberapa tempat perlombaan kicau burung *lovebird* baik yang berprestasi atau dalam masa latihan. Untuk proses penyusunan aplikasi dan laporan penelitian dilakukan di rumah dan area kampus UIN Maulana Malik Ibrahim.

### 3.1.3 Prosedur Kegiatan Penelitian

Prosedur ini adalah langkah-langkah yang digunakan sebagai alat untuk mengumpulkan data dan menjawab pertanyaan-pertanyaan dalam penelitian. Adapun cara kerja atau prosedur mengenai sejumlah kegiatan yang dilakukan

dalam penelitian ini direpresentasikan ke dalam diagram alur seperti yang terlihat pada gambar 3.1 berikut:



Gambar 3.1 Prosedur Penelitian

Berdasarkan prosedur penelitian di atas, dapat kita lihat bahwa ada beberapa proses yang harus dilakukan untuk menyelesaikan penelitian ini. Berikut penjelasannya.

1. Identifikasi masalah.

Agar dapat menentukan solusi yang baik untuk memecahkan masalah ini, maka perlu adanya identifikasi masalah berupa:

1. Para pecinta burung pemula belum mampu menghitung secara mandiri dan pasti kualitas kicau burungnya.

## 2. Pengumpulan Data.

Pada bagian ini, penulis mengumpulkan data suara/kicau burung penyanyi melalui perekaman menggunakan media *handphone*. Proses perekaman pada burung penyanyi tersebut dilakukan selama 30 detik dan dilakukakan pemotongan secara bebas sampai 5 detik dalam satu sampel. Perekaman dilakukan pada pukul 05.00 – 08.00. Pada waktu tersebut sangat baik karena pada saat itu performa kicauan burung dalam kondisi stabil. Sebuah rekaman yang baik harus dilakukan secara strategis diruangan yang tenang dan jauh dari kebisingan. Jarak mikrofon atau media perekam konstan pada  $\pm$  pada jarak 10 cm (Dejonckere, et al., 2015)

Proses perekaman pada untuk satu data dilakukan sebanyak 3-5 kali perekaman yang bertujuan agar data yang diperoleh nantinya akan divalidasi data kicau mana yang baik untuk diteliti. Data yang di ambil sebanyak 40 sampel suara.

Data suara yang terhimpun ini merupakan sekumpulan *dataset* untuk di olah secara terpisah. 30 data sebagai data latih atau *training* dan 10 data sebagai data *testing*.

## 3. Perancangan Sistem

Setelah melakukan editing data suara dengan memotong durasi serta beberapa gelombang suara yang tidak digunakan, maka kegiatan selanjutnya adalah pembuatan aplikasi menggunakan editor Matlab. Tahap pertama yaitu membuat data table untuk mendata data training suara yang diteliti. Mulai dari pendataan berformat *.txt*, Ms. Excel dan kemudian memanggilnya pada Matlab untuk digunakan lebih lanjut dalam metode *K-nearest neighbor*. Data per satu sampel dihitung perdetik agar memiliki keakuratan yang bagus.

#### 4. Implementasi Sistem

Setelah sistem dirancang dengan sedemikian rupa, sistem diimplementasikan ke dalam sebuah aplikasi untuk uji kualitas burung pra-kontes dengan metode *k-nearest neighbour*. Aplikasi ini berguna untuk proses uji coba.

#### 5. Uji Coba

Tahapan selanjutnya setelah aplikasi selesai, proses uji coba perlu dilakukan untuk menguji antara data yang digunakan terhadap metode yang diterapkan.

#### 6. Evaluasi dan Analisa Hasil

Proses ini adalah untuk melihat bagaimana sistem deteksi kualitas kicau burung *lovebird* dapat digunakan dengan baik. Baik dari segi penggunaan dan keakuratan komputasinya yang mengakibatkan adanya kegiatan perbaikan dan proses analisa yang bertujuan untuk mengetahui tingkat akurasi metode yang digunakan terhadap 10 sampel yang diuji coba dan mekapitulasi hasil akhir dari penelitian yang dilakukan pada perhitungan kualitas kicau burung *lovebird*.

#### 7. Kesimpulan

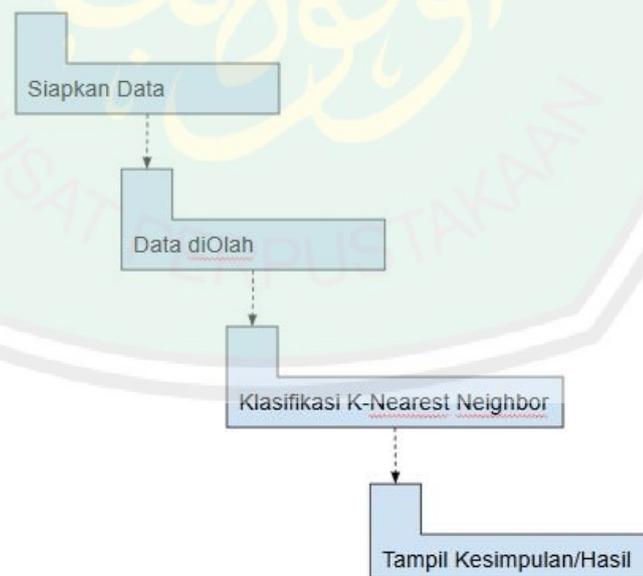
Hasil dari perhitungan dalam satu sampel nantinya akan diambil kesimpulan secara keseluruhan dari satu suara. Dan hasil keseluruhan baik terhadap bentuk kinerja sistem aplikasi dan hasil komputasi akan direkapitulasi dan akan menjadi hasil akhir tentang bagaimana metode *K-nearest neighbor* dapat diterapkan pada penelitian ini. Kesimpulan ini biasa terdapat di dalam bab akhir suatu karya tulis ilmiah.

### 3.2 Desain Proses

Pada umumnya, desain proses untuk mendukung perancangan dan pembangunan perangkat lunak menggunakan UML (*Unified Modelling Language*).

UML adalah salah satu alat bantu yang baik di dunia pengembangan sistem yang berorientasi objek. Hal ini disebabkan karena UML menyediakan bahasa pemodelan visual yang memungkinkan bagi pengembang sistem untuk membuat cetak biru (*blueprint*) atas visi mereka dalam bentuk yang baku, mudah dimengerti, serta dilengkapi dengan mekanisme yang efektif untuk berbagi (*sharing*) dan mengomunikasikan rancangan mereka dengan yang lain. UML memiliki banyak model diagram dan pada penelitian ini penulis menggunakan *Use Case Diagram*.

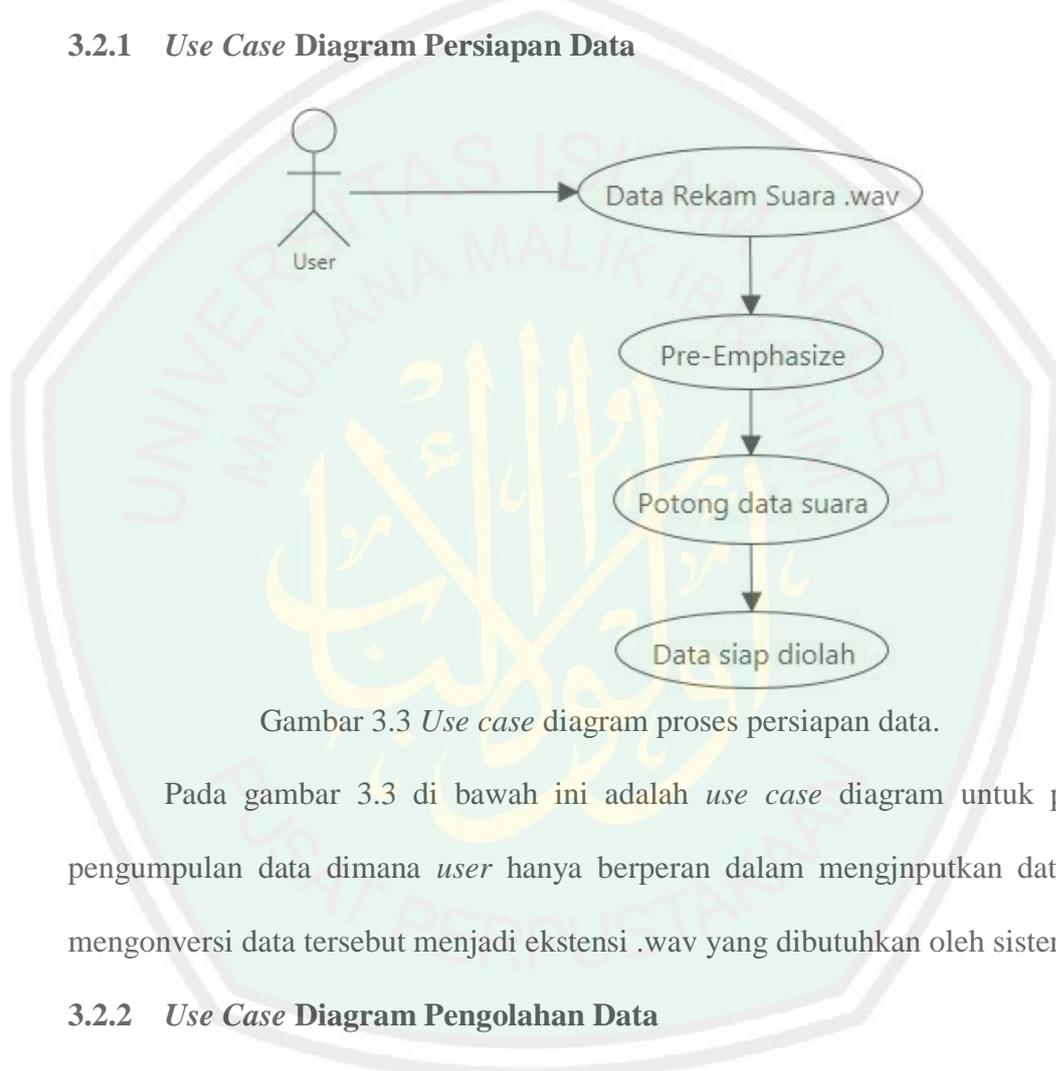
*Use case diagram* merupakan fungsionalitas yang diharapkan dari sebuah sistem, yang ditekankan adalah “apa” yang diperbuat sistem dan bukan “bagaimana”. Sebuah *use case* mempresentasikan sebuah interaksi antara aktor dengan sistem. *Use case* merupakan sebuah pekerjaan tertentu, misalnya login ke sistem, membuat sebuah *database* dan sebagainya. Seorang aktor adalah orang, perangkat keras, mesin, urutan waktu atau sistem lain yang berinteraksi dengan sistem untuk melakukan pekerjaan tertentu.



Gambar 3.2 *Use case* utama

*Use case* utama di atas merupakan gambaran sistem secara garis besar yang dibagi menjadi empat proses utama, yaitu proses persiapan data, pengolahan data, proses klasifikasi *K-nearest neighbor* dan bagaimana menampilkan hasil. Untuk penjelasan lebih lanjut mengenai proses dan alur yang terjadi ada keempat sistem tersebut dijelaskan menggunakan *use case* diagram dari tiap sistem.

### 3.2.1 Use Case Diagram Persiapan Data

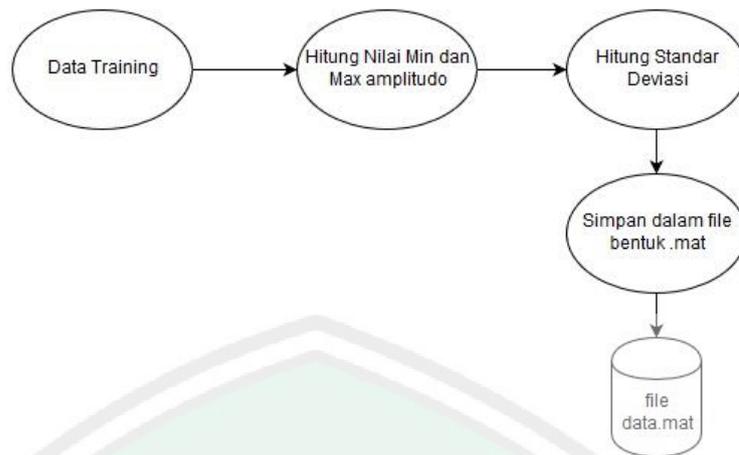


Gambar 3.3 *Use case* diagram proses persiapan data.

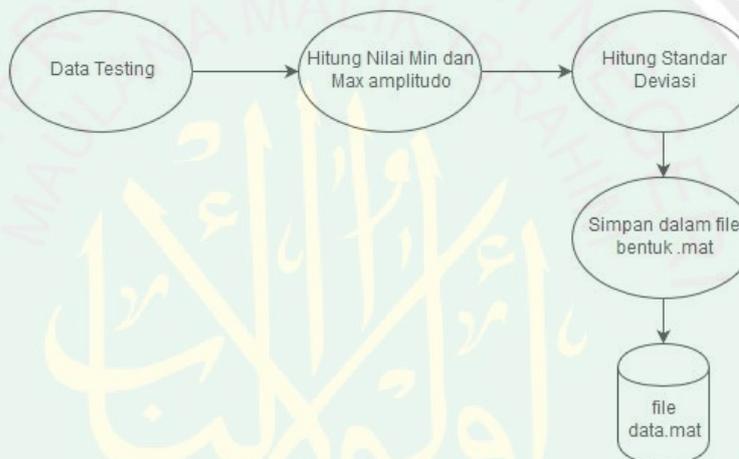
Pada gambar 3.3 di bawah ini adalah *use case* diagram untuk proses pengumpulan data dimana *user* hanya berperan dalam menginputkan data dan mengonversi data tersebut menjadi ekstensi .wav yang dibutuhkan oleh sistem.

### 3.2.2 Use Case Diagram Pengolahan Data

Setelah data sudah tervalidasi, maka data akan dibagi menjadi 2 kategori, yaitu data sampel dan data uji coba. Untuk data sampel nantinya akan disimpan oleh sistem dalam sebuah *database* yang berisi data nilai-nilai amplitudo.



Gambar 3.4 *Use case* diagram pada proses pengolahan data training.



Gambar 3.5 *Use case* diagram pada proses pengolahan data testing.

### 3.2.3 *Use Case* Diagram Klasifikasi

*Use case* untuk proses klasifikasi dapat dilihat sebagaimana ditunjukkan oleh gambar 3.6 dimana sistem akan memproses data yang ada didalam database dengan menggunakan algoritma *K-nearest neighbor*.



Gambar 3.6 Use case diagram proses klasifikasi.

### 3.2.4 Use Case Diagram Tampilan Hasil

Use case diagram untuk menampilkan hasil klasifikasi dapat dilihat pada gambar 3.7 di mana hasil dari proses klasifikasi akan di perbandingkan semuanya dan nilai yang paling tinggi akan menjadi hasil keluaran sebagai kategori yang terpilih.



Gambar 3.7 Use case diagram menampilkan hasil klasifikasi kualitas burung.

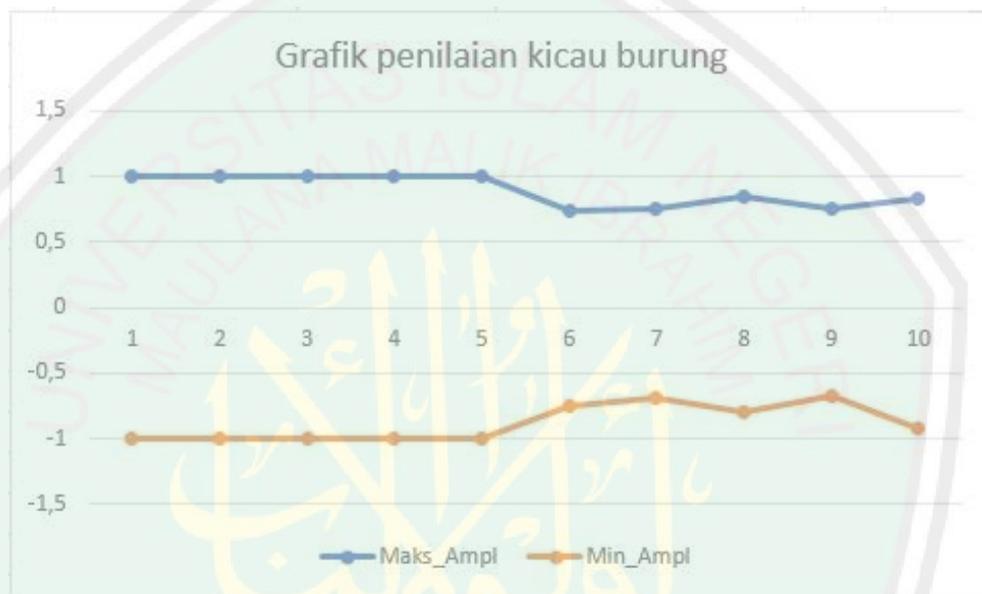
### 3.3 Deskripsi Data

Data yang akan digunakan dalam penelitian ini merupakan data suara kicau *lovebird* terlatih yang belum pernah/sudah mengikuti kontes kicau burung baik

lokal maupun nasional. Dan data kicau burung *lovebird* yang sudah pernah berprestasi meraih gelar juara 1, 2, 3.

1. Data *training* yang terbagi menjadi dua kriteria yaitu:
  - a) 30 data kicau burung penyanyi berprestasi (prestasi dan latihan)
  - b) 10 data kicau burung penyanyi terlatih bernilai (uji coba)

Berikut grafik penilaian kicau burung penyanyi pada Gambar 3.8:



Gambar 3.8 Grafik penilaian kicau burung penyanyi.

Tabel 3.1 Data training hasil survei.

Nama File (*.wav)	Kualitas_Kicau	deviasi	Maks_Ampl	Min_Ampl	Level
1	juara	1,152994175	0.999969	0.999969	J
2	juara	1,138760116	0.999969	0.999939	J
3	juara	1,414171136	0.999969	0.999603	J
4	juara	1,097104455	0.999969	0.997742	J
5	juara	1,328667784	0.999969	0.997162	J
...	...	...	...	...	...
26	tidak Juara	1,110504129	0.852203	0.789001	TJ
27	tidak Juara	1,110504129	0.802979	0.727722	TJ
28	tidak Juara	1,118452009	0.783356	0.824493	TJ
29	tidak Juara	1,414149923	0.76355	0.67041	TJ
30	tidak Juara	1,362962463	0.753479	0.676575	TJ

2. Data *testing* merupakan data uji yang terdiri dari 10 data kicau burung burung *lovebird* terlatih, kicauan harapan dan kicauan juara.

### 3.3.1 Desain Input

Data *input* untuk sistem aplikasi deteksi burung *lovebird* pra-kontes ini berupa data suara yang terbagi menjadi dua terdiri data training dan data testing. Data training selanjutnya akan diproses oleh program menjadi dua kategori yaitu data suara kualitas juara dengan tidak juara yang ditunjukkan pada Gambar 3.9 dan data testing pada Gambar 3.10

WAV 01 AIMP: Microsoft Wave 937 KB	WAV 02 AIMP: Microsoft Wave 938 KB	WAV 03 AIMP: Microsoft Wave 938 KB	WAV 04 AIMP: Microsoft Wave 937 KB
WAV 05 AIMP: Microsoft Wave 937 KB	WAV 06 AIMP: Microsoft Wave 945 KB	WAV 07 AIMP: Microsoft Wave 937 KB	WAV 08 AIMP: Microsoft Wave 938 KB
WAV 09 AIMP: Microsoft Wave 937 KB	WAV 10 AIMP: Microsoft Wave 938 KB	WAV 11 AIMP: Microsoft Wave 937 KB	WAV 12 AIMP: Microsoft Wave 937 KB
WAV 13 AIMP: Microsoft Wave 938 KB	WAV 14 AIMP: Microsoft Wave 937 KB	WAV 15 AIMP: Microsoft Wave 938 KB	WAV 16 AIMP: Microsoft Wave 938 KB
WAV 17 AIMP: Microsoft Wave 938 KB	WAV 18 AIMP: Microsoft Wave 938 KB	WAV 19 AIMP: Microsoft Wave 938 KB	WAV 20 AIMP: Microsoft Wave 938 KB
WAV 21 AIMP: Microsoft Wave 937 KB	WAV 22 AIMP: Microsoft Wave 939 KB	WAV 23 AIMP: Microsoft Wave 939 KB	WAV 24 AIMP: Microsoft Wave 939 KB
WAV 25 AIMP: Microsoft Wave 938 KB	WAV 26 AIMP: Microsoft Wave 938 KB	WAV 27 AIMP: Microsoft Wave 937 KB	WAV 28 AIMP: Microsoft Wave 937 KB
WAV 29 AIMP: Microsoft Wave 938 KB	WAV 30 AIMP: Microsoft Wave 938 KB		

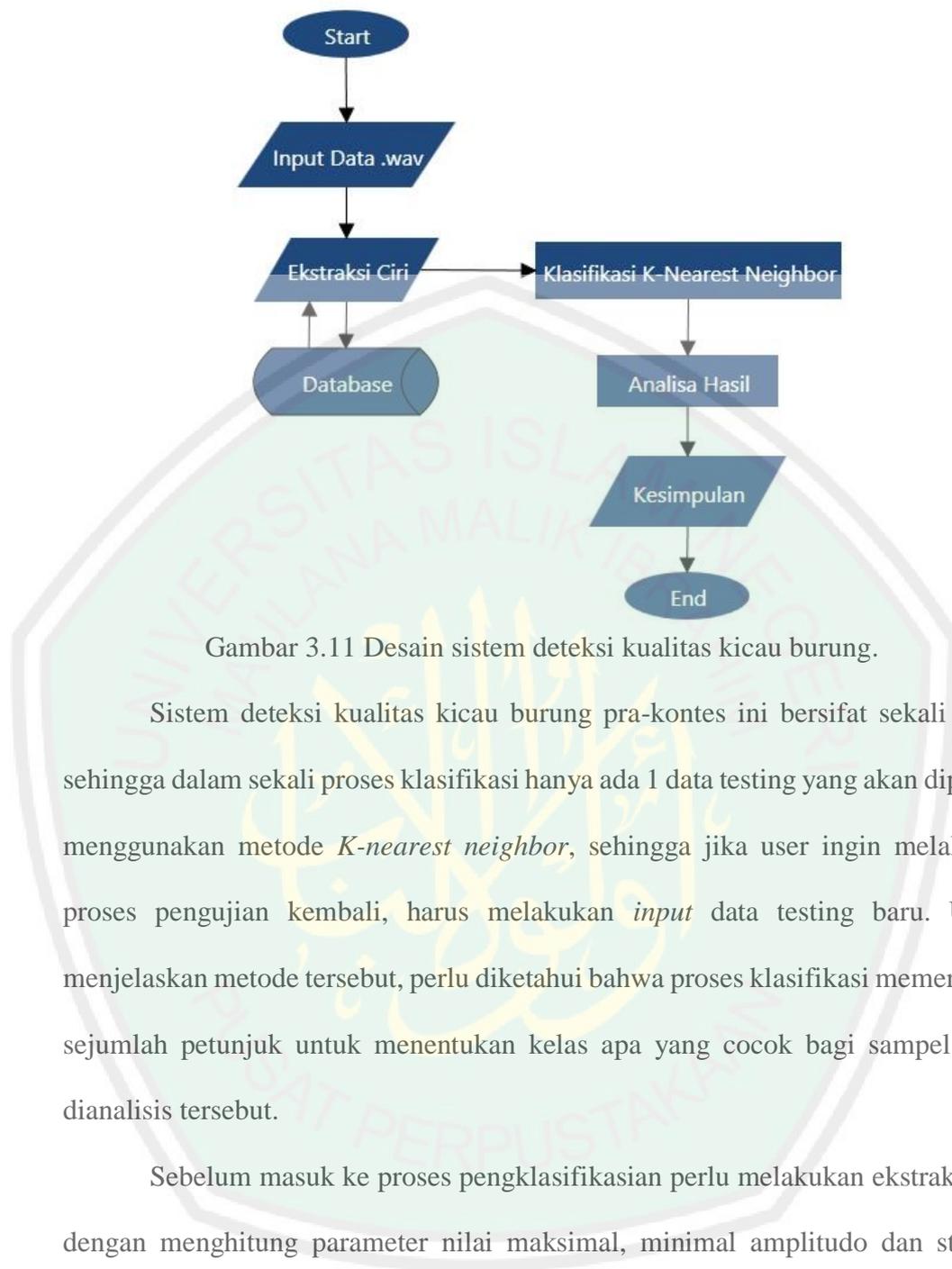
Gambar 3.9 Data input sebagai data *training*

WAV 1 AIMP: Microsoft Wave 864 KB	WAV 2 AIMP: Microsoft Wave 869 KB	WAV 3 AIMP: Microsoft Wave 862 KB	WAV 4 AIMP: Microsoft Wave 862 KB
WAV 5 AIMP: Microsoft Wave 860 KB	WAV 6 AIMP: Microsoft Wave 937 KB	WAV 7 AIMP: Microsoft Wave 939 KB	WAV 8 AIMP: Microsoft Wave 938 KB
WAV 9 AIMP: Microsoft Wave 944 KB	WAV 10 AIMP: Microsoft Wave 863 KB		

Gambar 3.10 Data input sebagai data *testing*

### 3.4 Desain Sistem

Untuk menyusun aplikasi deteksi kualitas kicau burung *lovebird* pra-kontes, maka diperlukan desain sistem untuk penerapan aplikasi secara rinci dan teratur sesuai yang diinginkan. Gambar 3.11 merupakan desain sistem yang diterapkan pada aplikasi ini.



Gambar 3.11 Desain sistem deteksi kualitas kicau burung.

Sistem deteksi kualitas kicau burung pra-kontes ini bersifat sekali jalan, sehingga dalam sekali proses klasifikasi hanya ada 1 data testing yang akan diproses menggunakan metode *K-nearest neighbor*, sehingga jika user ingin melakukan proses pengujian kembali, harus melakukan *input* data testing baru. Untuk menjelaskan metode tersebut, perlu diketahui bahwa proses klasifikasi memerlukan sejumlah petunjuk untuk menentukan kelas apa yang cocok bagi sampel yang dianalisis tersebut.

Sebelum masuk ke proses pengklasifikasian perlu melakukan ekstraksi ciri dengan menghitung parameter nilai maksimal, minimal amplitudo dan standar deviasi. Suatu data perlu diketahui nilai dari pada parameter yang telah ditentukan sebelum melakukan langkah-langkah berikutnya, agar sistem berjalan dengan baik dan benar. Untuk menghitung nilai *mean* dengan rumus sebagai berikut:

$$\bar{x} = \frac{\sum_{i=1}^n x_i f_i}{\sum_{i=1}^n f_i}$$

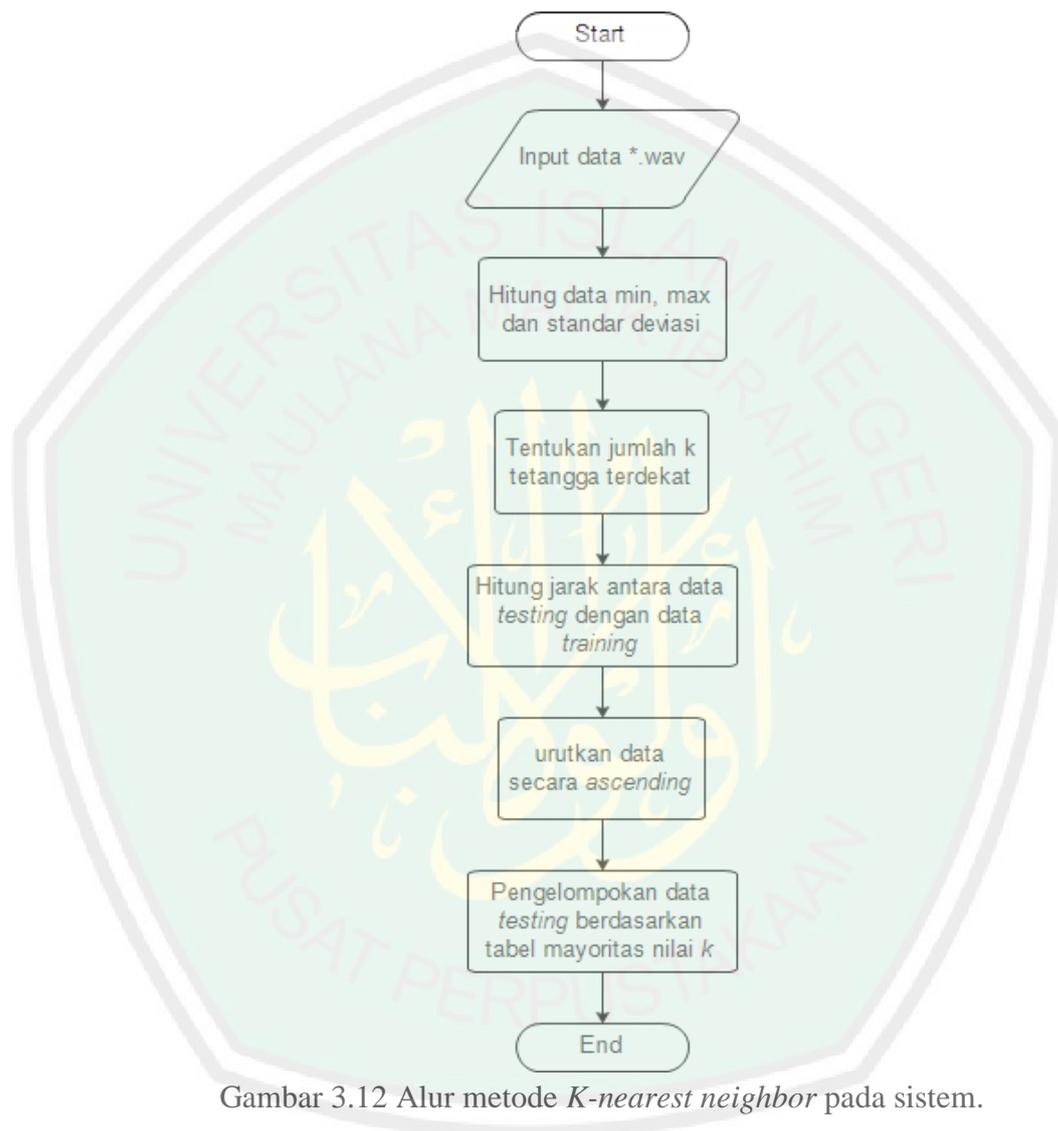
Untuk dapat menentukan *mean* atau rata rata dari data kelompok maka, perlu menjumlahkan semua data kemudian membaginya dengan banyaknya data tersebut. Namun, karena penyajian data kelompok tersebut diberikan dalam bentuk yang berbeda, maka rumus untuk mencari nilai *mean* (rata rata) untuk data kelompok itu terlihat sedikit berbeda dengan cara mencari nilai *mean* (rata rata) pada data tunggal.

Sedangkan Standar deviasi adalah nilai statistik yang digunakan untuk menentukan bagaimana sebaran data dalam sampel, dan seberapa dekat titik data individu ke *mean* – atau rata-rata – nilai sampel. Untuk menghitung standar deviasi, pertama-tama menghitung nilai rata-rata dari semua titik data. Rata-rata adalah sama dengan jumlah dari semua nilai dalam kumpulan data dibagi dengan jumlah total titik data. Selanjutnya, penyimpangan setiap titik data dari rata-rata dihitung dengan mengurangkan nilai dari nilai rata-rata. Deviasi setiap titik data akan dikuadratkan, dan dicari penyimpangan kuadrat individu rata-rata. Nilai yang dihasilkan dikenal sebagai varian. Deviasi standar adalah akar kuadrat dari varian. Berikut adalah rumus standar deviasi:

$$S = \sqrt{\frac{\sum (x - \bar{x})^2}{n - 1}}$$

Klasifikasi *K-nearest neighbor* diasumsikan bahwa ada atau tidak ciri tertentu dari sebuah kelas tidak ada hubungannya dengan ciri dari kelas lainnya.

Untuk menjelaskan metode *K-nearest neighbor*, perlu diketahui bahwa proses klasifikasi memerlukan sejumlah petunjuk untuk menentukan kelas apa yang cocok bagi sampel yang dianalisis tersebut. Gambar 3.12 berikut adalah alur penerapan metode *k-nearest neighbor* pada sistem.



Gambar 3.12 Alur metode *K-nearest neighbor* pada sistem.

Adapun alur dari metode *K-nearest neighbor* adalah sebagai berikut:

1. Input data testing
2. Hitung nilai minimal, maksimal amplitudo dan standar deviasi
3. Menentukan nilai  $k$
4. Menghitung nilai *euclidean distance*

5. Mengurutkan *ascending* dari *euclidean* tersebut
6. Menyeleksi nilai dari tetangga terdekat sesuai dari nilai  $k$
7. Menentukan hasil dari uji coba

### 3.5 Desain *Interface*

Perancangan sistem hasil dari prediksi kicau burung *lovebird* pra-kontes ini akan diterapkan dengan tampilan berbasis Matlab. Agar dapat membangun aplikasi yang baik, bagus serta dapat memberikan kenyamanan baik secara interaksi aplikasi terhadap *user*, perlu dibuat desain *interface* terlebih dahulu. Maka, berikut adalah desain *interface* aplikasi ini.



Gambar 3.13 Desain aplikasi klasifikasi kicau burung *lovebird*

Sesuai pada rancangan antarmuka pada gambar 3.13 di atas, maka masing-masing komponen memiliki fungsi sebagai berikut:

1. Panel "Masukkan Data Uji". Berisi satu komponen *button* dan satu *text field*. *Button* ambil data suara berfungsi untuk mengambil dan

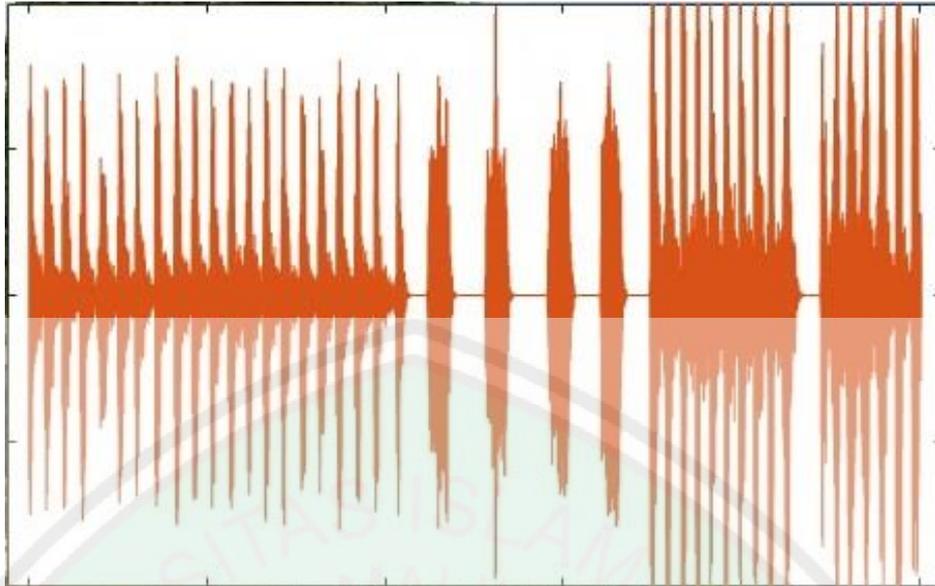
memasukkan data testing berupa *file* suara berformat *.\*wav*. Sedangkan komponen *text field* berfungsi menampung nama *file* dari data yang akan diuji cobakan.

2. *Line chart* atau grafik. Komponen ini berfungsi untuk menampilkan gelombang sinyal data testing yang di uji coba.
3. *Button* “Analisis”. Komponen ini merupakan komponen penting yang berfungsi untuk mengolah data testing berdasarkan klasifikasi *K-nearest neighbor* yang diterapkan.
4. Panel “Hasil Analisis”. Panel ini berisi enam *text field* untuk menampung hasil akhir perhitungan metode *K-nearest neighbor* dimana *text field* ini merupakan jarak terdekat dari data training dan status kualitas kicau *lovebird* pra-kontes dari data testing yang diuji cobakan.
5. *Button* “Simpan”. Berfungsi untuk menyimpan hasil akhir status kualitas kicau burung *lovebird* yang diuji coba. Format penyimpanan direkomendasikan berdasarkan tanggal uji coba agar dapat dijadikan evaluasi lebih lanjut.

### **3.6 Perhitungan Manual**

#### **3.6.1 Input**

Pada sub bab ini dijelaskan untuk perhitungan manual. Langkah awal adalah mengambil data *input* berupa gelombang suara yang nantinya akan di ekstraksi ciri. Misalnya standar deviasi 1,098632, maxamp 0,7545 dan miniamp -0,7992. Maka diperoleh gelombang suara pada gambar berikut ini:



Gambar 3.14 Gelombang suara data sampel

### 3.6.2 Ekstraksi ciri

Berikutnya dilakukan ekstraksi ciri dari *file* suara yang bentuknya berupa gelombang suara. Kemudian akan menjadi nilai *maximum*, *minimum* amplitudo dan level.

Tabel 3.2 Contoh ekstraksi ciri

deviasi	Maks_Ampl	Min_Ampl	Level
1,152994175	0,79312	-0,83746	juara
1,138760116	0,80408	-0,80637	juara
1,414171136	0,99997	-0,99997	juara
1,097104455	0,76904	-0,7825	juara
1,328667784	0,93954	-0,93948	juara
1,110504129	0,7933	-0,77719	tidak juara
1,110504129	0,7933	-0,77719	tidak juara
1,118452009	0,80231	-0,77942	tidak juara
1,414149923	0,99994	-0,99997	tidak juara
1,362962463	0,96405	-0,96347	tidak juara

### 3.6.3 Euclidean Distance

Pada sub bab ini mencari *Euclidean Distance* atau jarak terdekat antara data *training* dengan data *testing*.

Tabel 3.3 Contoh perhitungan *euclidean distance*

no	jarak	class
1	1,854402321	juara
2	1,846619595	juara
3	2,173375792	juara
4	1,79706898	juara
5	2,06975333	juara
6	1,818501003	tidak juara
7	1,818501003	tidak juara
8	1,828942475	tidak juara
9	2,173344519	tidak juara
10	2,111194214	tidak juara

### 3.6.4 Pengurutan secara *Ascending*

Dilakukan pengurutan terhadap jarak yang terdekat antara data uji dengan data *training* dari yang terendah ke yang tertinggi.

Tabel 3.4 pengurutan jarak terdekat secara *ascending*

no	jarak	class
4	1,79706898	juara
6	1,818501003	tidak juara
7	1,818501003	tidak juara
8	1,828942475	tidak juara
2	1,846619595	juara
1	1,854402321	juara
5	2,06975333	juara
10	2,111194214	tidak juara
9	2,173344519	tidak juara
3	2,173375792	juara

### 3.6.5 Hasil

Diketahui nilai  $k$  adalah 3, maka dari hasil *euclidean distance* dapat diambil 3 jarak yang terdekat dengan data *training*.

Tabel 3.5 Hasil uji coba perhitungan manual

no	jarak	class
4	1,79706898	juara

6	1,818501003	tidak juara
7	1,818501003	tidak juara

Karena percobaan ini menggunakan  $k = 3$ . Kemudian dari hasil tersebut berarti kelas dari data *testing* yang di coba adalah data suara burung yang terlatih atau burung yang tidak juara.



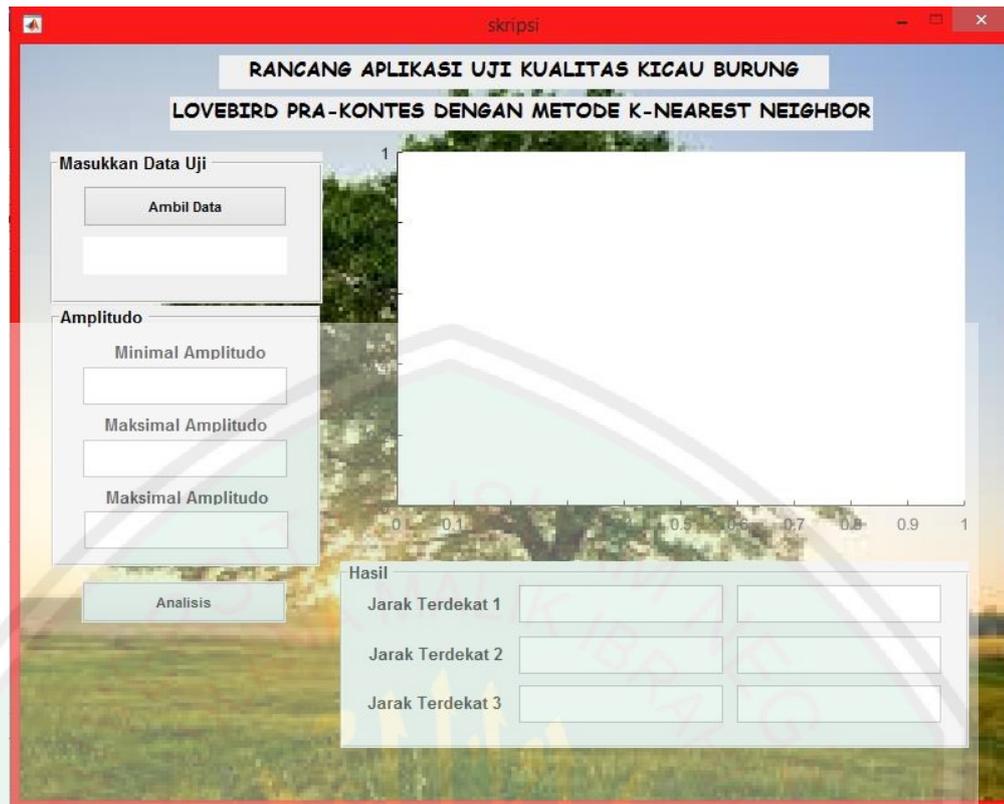
## BAB IV

### ANALISIS & PEMBAHASAN

Analisis dan pembahasan pada bagian ini tentang pengujian metode yang digunakan dan analisisnya dalam membangun aplikasi yang telah dibuat serta implementasi metode *K-nearest neighbor*. Tujuan dilakukan pengujian ini adalah untuk mengetahui apakah metode yang dipilih cocok dan dapat digunakan dan mengukur akurasi dalam tingkat kualitas kicau burung *Lovebird* pra-kontes. Sehingga setelah dilakukan penelitian menggunakan metode *K-nearest neighbor* dapat diketahui kekurangannya agar dapat dikembangkan kembali melalui aplikasi yang lebih inovatif dan revolusioner.

#### 4.1 User Interface

*Interface* atau aplikasi pengukur kualitas burung *lovebird* pra-kontes ini memiliki desain yang sederhana, meliputi 2 *button* atau tombol eksekusi yaitu pengambilan data dan analisis serta terdapat grafik suara dari pada burung *lovebird* tersebut. Berikut adalah tampilan *interface* dari aplikasi pengukur kualitas burung *lovebird* pra-kontes:



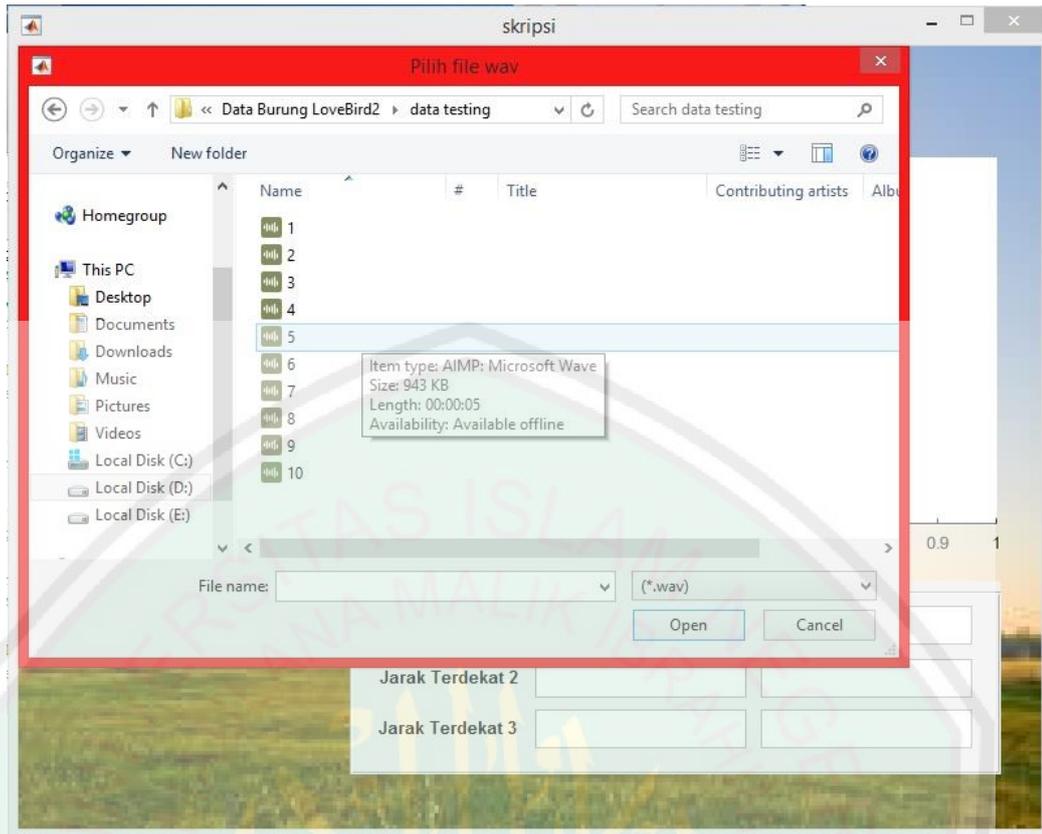
Gambar 4.1 Hasil *running* aplikasi pengukur kualitas burung *lovebird* pra-kontes.

Aplikasi ini mempunyai 2 fungsi, yang pertama adalah pengambilan data “get data” dan fungsi analisis data “analisis”. Fungsi ambil data tersebut mempunyai 5 fungsi sekaligus, pertama berfungsi untuk mengambil data uji coba yaitu rekaman suara yang berekstensi *.wav*.

```
% ambil data baru
[FileName,PathName] = uigetfile('*.wav', 'Pilih file wav');
path = strcat(PathName, FileName);
path1 = strcat(FileName);
```

Gambar 4.2 *Source code* ambil data *testing*.

Berikut adalah tampilan untuk pengambilan data uji atau data *testing* yang akan diuji pada sistem yang telah dibuat:

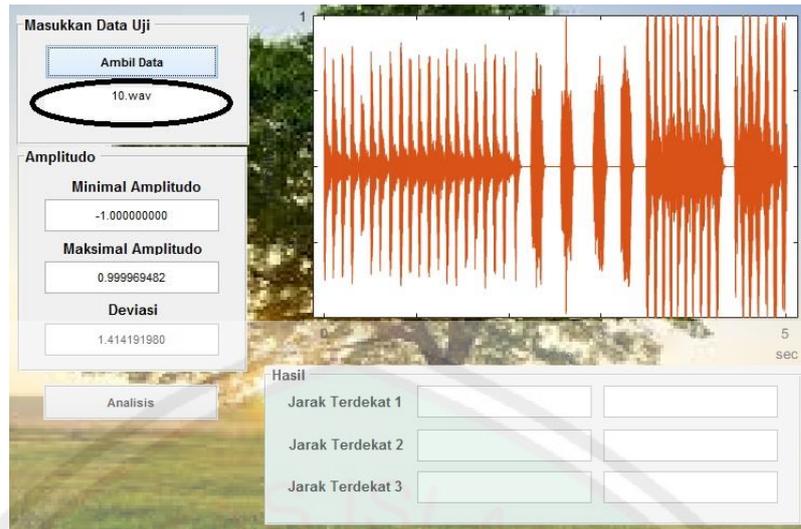


Gambar 4.3 Tampilan untuk mengambil data uji atau data *testing*

Selanjutnya, data uji coba tersebut akan diambil namanya dan akan tertulis dalam objek *edittext txt\_ambildata*. Yang kemudian akan ditampilkan pada gambar 4.5 :

```
% set nama file
set(handles.txt_ambildata, 'String', path1);
```

Gambar 4.4 Source code fungsi *set data file*.

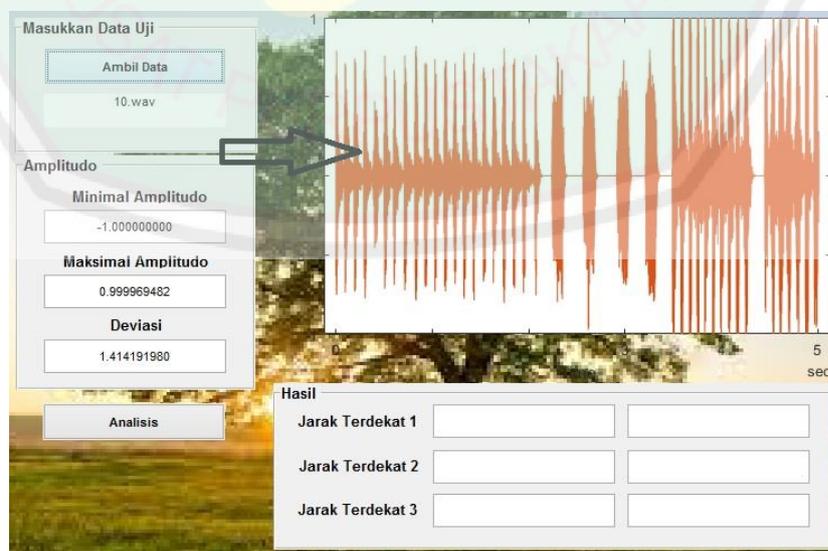


Gambar 4.5 Tampilan nama file *data testing*.

Data uji coba tersebut ditampilkan dalam gambar berbentuk suara digital dalam objek axes dan secara otomatis akan memutar suara yang telah dipilih sebagai *data testing*. Seperti ditunjukkan pada Gambar 4.7.

```
% memanggil file audio
[y, Fs] = audioread(path);
% mengambil info audio
info = audioinfo(path);
% play audio
sound(y, Fs);
```

Gambar 4.6 *Source code* fungsi ambil dan *play file* audio.



Gambar 4.7 Tampilan gelombang amplitudo pada *data testing* pada *axes* Matlab.

Membuat vektor  $t$  (waktu) dengan panjang yang sama dengan  $y$  (amplitudo), yang kemudian akan mewakili waktu yang berlalu.

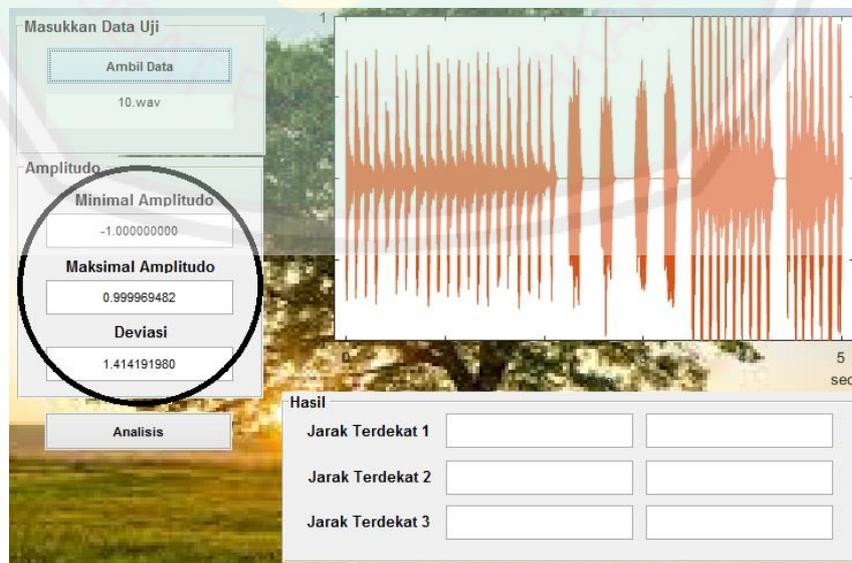
```
% Buat vektor t dengan panjang yang sama dengan y, yang mewakili
waktu yang telah berlalu.
t = 0:seconds(1/Fs):seconds(info.Duration);
t = t(1:end-1);
plot(t,y);
xlabel('Time');
ylabel('Amplitude');
```

Gambar 4.8 *Source code* fungsi membuat vektor.

Dan yang terakhir, file data uji coba tersebut akan dihitung nilai maksimal dan minimal amplitudo dan standar deviasi sehingga akan tertulis pada objek *edit*.

```
% perhitungan nilai max dan min amplitudo
old = digits(9);
ax = vpa(max(y));
in = vpa(min(y));
maxAmplitudo = ax(1);
minAmplitudo = in(1);
% ===== perhitungan standart deviasi
=====
isi_y = y(:,1);
tr = isi_y.';
stdxx = vpa(std(tr));
data_testing = [vpa(maxAmplitudo) vpa(minAmplitudo)
vpa(stdxx)];
```

Gambar 4.9 *Source code* hitung nilai maxamp, minamp dan standar deviasi

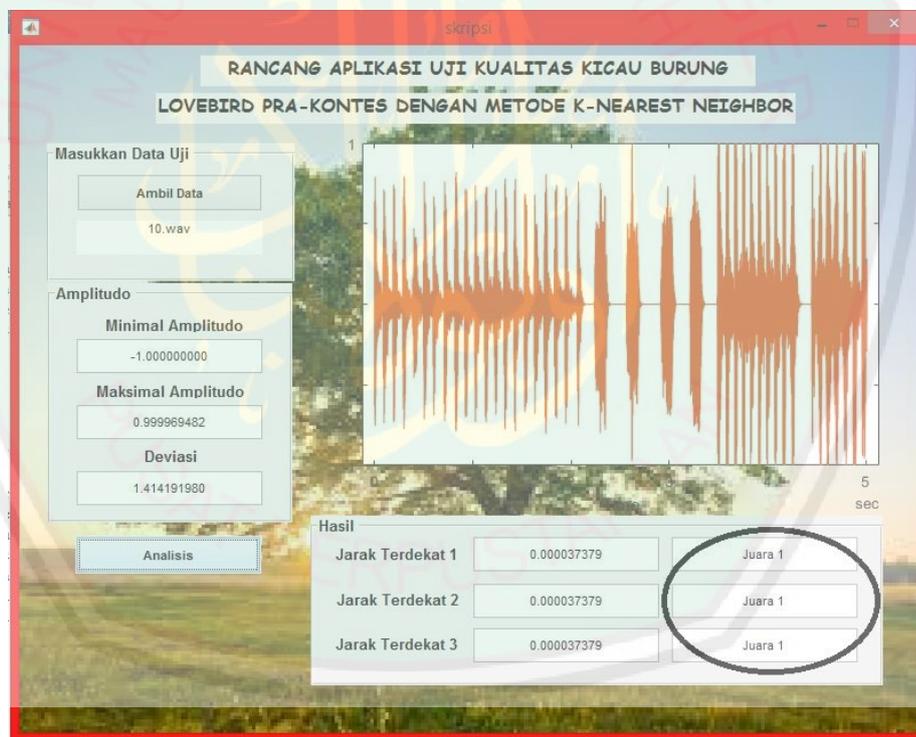


Gambar 4.10 Tampilan nilai-nilai minimal dan maksimal *amplitudo data testing*.

Selanjutnya pada fungsi analisis data, didalamnya terdapat fungsi set hasil dan penentuan jarak objek baru atau data testing yang terdekat terhadap data training.

```
% set hasil
set(handles.txt_j1, 'String', sprintf('%.9f', ranking(1)));
set(handles.txt_j2, 'String', sprintf('%.9f', ranking(2)));
set(handles.txt_j3, 'String', sprintf('%.9f', ranking(3)));
set(handles.txt_level1, 'String', jarak{1,1});
%set(handles.txt_level1, 'BackgroundColor', 'white');
%set(handles.txt_level1, 'ForegroundColor', 'white');
%set(handles.txt_level1, 'FontSize', 10.0);
%set(handles.txt_level1, 'FontWeight', 'bold');
set(handles.txt_level2, 'String', jarak{1,2});
set(handles.txt_level3, 'String', jarak{1,3});
```

Gambar 4.11 *Source code* menampilkan hasil ke aplikasi.



Gambar 4.12 Tampilan hasil dari pengujian data dengan jarak yang paling dekat.

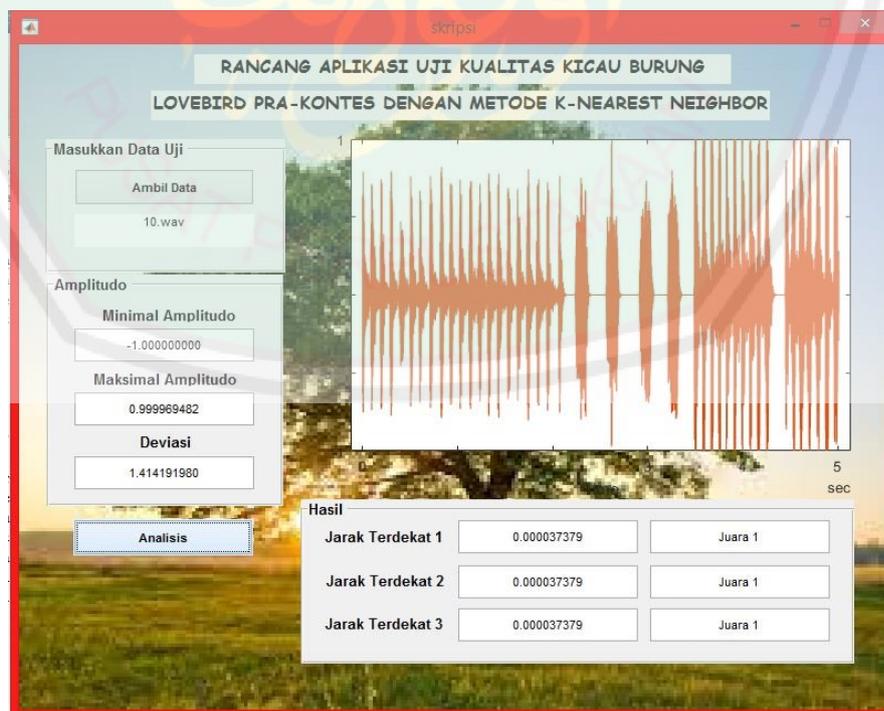
Kemudian juga terdapat fungsi set hasil analisis apakah suara termasuk juara 1,2,3 atau harapan dengan menentukan kategori dan menggunakan mayoritas dari tetangga terdekat dengan klasifikasi.

```

ranking = sort(vpa(euclidean_distance));
jarak=[];
temp=[];
for n = 1 : 3
    for i = 1 : length(ranking)
        if ranking(n) == euclidean_distance(i,1)
            if n == 2
                if i ~= temp(n-1)
                    jarak{1,n} = pelevelan(data_training{i,4});
                    temp(n) = i;
                    %disp(i);
                    break
                end
            elseif n == 3
                if i ~= temp(n-1) & i ~= temp(n-2)
                    jarak{1,n} = pelevelan(data_training{i,4});
                    temp(n) = i;
                    %disp(i);
                    break
                end
            else
                jarak{1,n} = pelevelan(data_training{i,4});
                temp(n) = i;
                %disp(i);
                break
            end
        end
    end
end
end
end

```

Gambar 4.13 Source code fungsi perhitungan analisis.

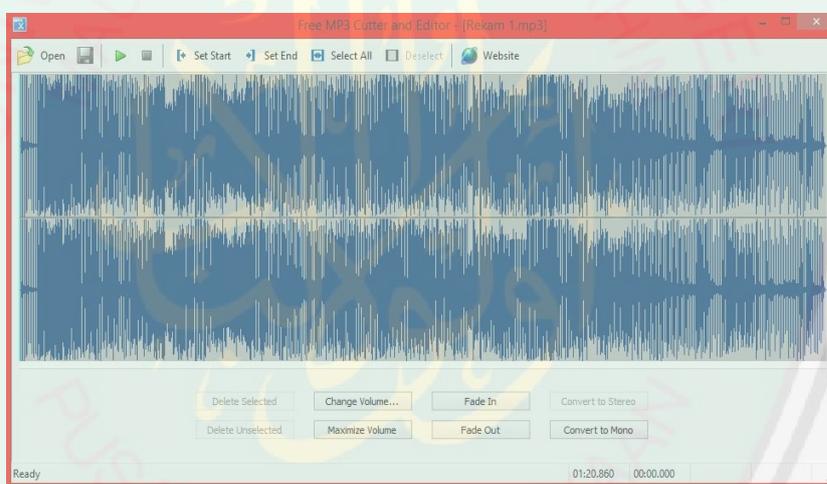


Gambar 4.14 Tampilan hasil kualitas kicau *lovebird* pada data *testing*

Serta terdapat fungsi perhitungan dengan algoritma *k-nearest neighbor* tentunya yang nantinya akan dibahas lebih lanjut pada sub bab pembahasan.

## 4.2 Pembahasan

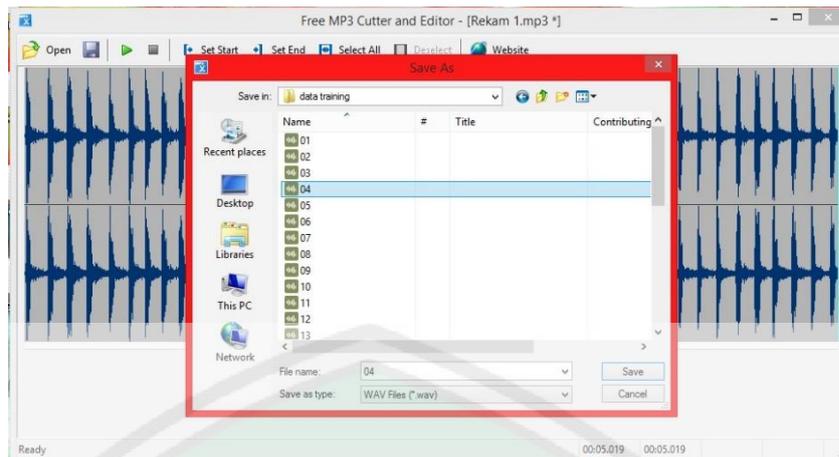
Pada tahap awal terlebih dahulu dilakukan pemotongan suara kicau burung yang telah di rekam sebelumnya. Data rekam kicau burung yang berdurasi panjang akan dipotong sesuai prosedur yaitu berdurasi 5 detik. Pemotongan data rekam diambil amplitudo berdasarkan volume yang lebih tinggi atau suara burung yang terus berkicau. Begitu seterusnya sampai data rekam testing maupun training berjumlah 40 data. Satu sampel data rekam burung *lovebird* itu dipotong dari satu sampel data rekam.



Gambar 4.15 Data rekam yang akan dipotong



Gambar 4.16 Data rekam yang sudah dipotong



Gambar 4.17 Data disimpan kedalam folder *testing* dan *training*

Prosedur dari algoritma *k-nearest neighbor* dalam penelitian ini mempunyai beberapa aturan dan tahap, sebelum masuk ke algoritma pertama yaitu menghitung nilai maksimal, minimal amplitudo dan standar deviasi dari seluruh data sampel yang totalnya terdapat 30 sampel data.

```

maxAmp = [];
minAmp = [];
stdx = [];
old = digits(9);
files = dir('**/data training/*.wav');
for n = 1 : 30
    Path1 = strcat(files(n).folder, '\');
    Path = strcat(Path1, files(n).name);
    [y,Fs] = audioread(Path);
    old = digits(9);
    ax = vpa(max(y));
    in = vpa(min(y));
    maxAmp(n,1) = ax(1);
    minAmp(n,1) = in(1);
    isi_y = y(:,1);
    tr = isi_y.';
    stdx(n,1) = vpa(std(tr));

```

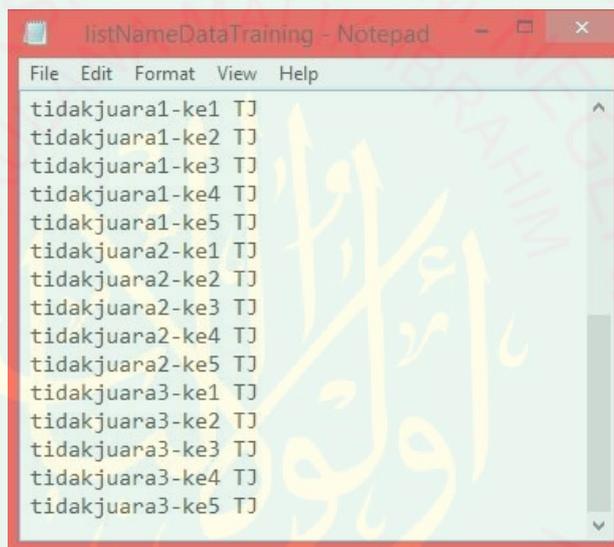
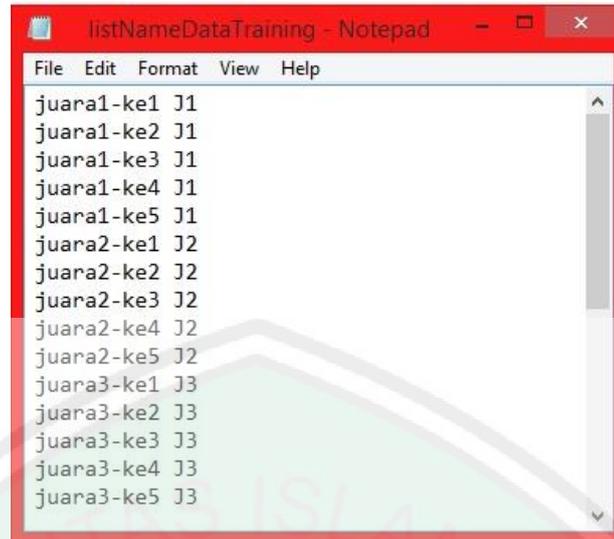
Gambar 4.18 *Source code* fungsi hitung seluruh data *training*.

Nantinya data yang dihasilkan kemudian dimasukkan dalam variabel array *maxAmp* dan *minAmp* data kicau *lovebird* yang dapat dilihat pada Gambar 4.19.

maxAmp =	minAmp =
1.0000	-1.0000
1.0000	-0.9999
1.0000	-0.9996
1.0000	-0.9977
1.0000	-0.9972
1.0000	-0.9961
1.0000	-0.9603
0.9811	-0.9769
0.9791	-1.0000
0.9684	-0.9889
0.9473	-1.0000
0.9336	-0.9120
0.9230	-0.9369
0.9199	-0.9363
0.8987	-0.8850
1.0000	-1.0000
1.0000	-1.0000
0.7834	-0.8245
0.7635	-0.6704
0.7535	-0.6766
0.7495	-0.6880
0.7378	-0.7191

Gambar 4.19 Array *maxAmp* dan *minAmp* data kicau burung *lovebird*.

Data nilai amplitudo tersebut yang nantinya disatukan dengan data kualitas kicau dan levelnya. Ambil data pada notepad yang bernama "*listNameDataTraining.txt*" yang dapat dilihat pada Gambar 4.20.



Gambar 4.20 Pendataan data training kualitas kicau *Lovebird* berjumlah 30 sampel

Pengambilan data tersebut nantinya akan dibagi dan dimasukkan kedalam variabel kualitas dan level. Hasilnya dapat dilihat pada Gambar 4.22.

```
fileID = fopen('listNameDataTraining.txt');
temp = textscan(fileID, '%s %s');
fclose(fileID);
kualitas = [temp{1}];
level = [temp{2}];
disp('Kualitas = ')
disp(kualitas)
disp('Level = ')
disp(level)
```

Gambar 4.21 Source code fungsi ambil data kualitas



```

load('testing', 'data_testing');
data_testing = data_testing;
data_training = [num2cell(maxAmp), num2cell(minAmp),
num2cell(stdx), level];
save('training', 'data_training');

```

Gambar 4.23 Source code fungsi menentukan parameter

Kemudian menghitung kuadrat jarak *euclidean distance* atau jarak antara objek terhadap data training.

```

% menghitung euclidean distance
euclidean_distance = [];
for n = 1 : length(data_training)
    x1 = data_training{n,1};
    x2 = data_training{n,2};
    x3 = data_training{n,3};
    y1 = data_testing(1,1);
    y2 = data_testing(1,2);
    y3 = data_testing(1,3);
    akar = vpa(sqrt((x1 - y1)^2 + (x2 - y2)^2 + (x3 - y3)^2));
    old = digits(9);
    euclidean_distance(n,1) = vpa(akar);
end

```

Gambar 4.24 Source code fungsi hitung *Euclidean Distance*.

Dilakukan pengurutan euclidean distance secara *ascending* (berurutan dari nilai tertinggi ke rendah). Serta menentukan kategori dan mayoritas terhadap tetangga yang terdekat dari data training. Kemudian membuat class lain dengan fungsi *pelevelan*.

```

ranking = sort(vpa(euclidean_distance));
jarak=[];
temp=[];
for n = 1 : 3
    for i = 1 : length(ranking)
        if ranking(n) == euclidean_distance(i,1)
            if n == 2
                if i ~= temp(n-1)
                    jarak{1,n} = pelevelan(data_training{i,4});
                    temp(n) = i;
                    %disp(i);
                    break
                end
            elseif n == 3
                if i ~= temp(n-1) & i ~= temp(n-2)
                    jarak{1,n} = pelevelan(data_training{i,4});
                    temp(n) = i;
                    %disp(i);
                    break
                end
            else

```

```

                jarak{1,n} = pelevelan(data_training{i,4});
                temp(n) = i;
                %disp(i);
                break
            end
        end
    end
end
end

```

Gambar 4.25 Source code fungsi pengurutan secara ascending.

Untuk pelevelan atau penentuan juara atau tidaknya, terdapat kelas pelevelan sendiri yang nanti akan dipanggil kedalam kelas utama:

```

function out = pelevelan(ket)
if ket == 'J1'
    out = 'Juara';
elseif ket == 'J2'
    out = 'Juara';
elseif ket == 'J3'
    out = 'Juara';
elseif ket == 'TJ'
    out = 'Tidak Juara';
elseif ket == 'TJ'
    out = 'Tidak Juara';
elseif ket == 'TJ'
    out = 'Tidak Juara';
end

```

Gambar 4.26 Source code fungsi pelevelan.

### 4.3 Pengujian

Untuk menilai kinerja aplikasi sistem pengukur kualitas kicau burung *lovebird* pra-kontes ini, dilakukan pengujian terhadap beberapa data testing yang telah disediakan. Pengujian ini dilakukan dengan cara satu kali pengujian sesuai dengan prosedur penelitian yang telah ditentukan. Gambar 4.27 merupakan diagram blok pengujian terhadap data testing yaitu kicau burung *lovebird* yang akan melakukan masa kontesnya.



Gambar 4.27 Diagram blok pengujian.

Keterangan :

1. Masukkan sampel *data testing*.

Tahap ini merupakan langkah awal dalam proses pengujian menggunakan data atau file suara kicau burung *lovebird* dari 10 data yang telah disediakan.

2. Menentukan parameter  $k$

Tahap kelima menentukan parameter  $k$  sebagai banyaknya jumlah tetangga yang terdekat dengan objek baru.

3. Hitung *euclidean distance*

Tahap keenam menghitung jarak antara atau data baru terhadap semua objek dengan data yang telah di-*training*.

4. Urutkan *euclidean* secara *ascending*

Tahap ketujuh mengurutkan jarak yang telah dihitung sebelumnya secara *ascending* atau dari yang terendah hingga yang tertinggi.

5. Klasifikasi berdasarkan nilai  $k$

Tahap kedelapan menentukan tetangga yang terdekat berdasarkan jarak minimum ke nilai  $k$ .

6. Dapatkan prediksi kategori objek

Tahap kesembilan mendapatkan kategori dari tetangga terdekat dengan objek atau data sampel.

7. Proses *looping* hasil pengukuran.

Pada tahap terakhir ini, sebuah logika perulangan dilakukan untuk membandingkan nilai-nilai peluang *data testing* berdasarkan nilai peluang *data training*.

Setelah melakukan pengujian data uji coba terhadap program telah dirancang menggunakan metode KNN dengan nilai  $k=3$ , didapatkan hasil seperti pada Tabel 4.1 di bawah ini. Terdapat 10 data uji coba yang terdiri dari kelas juara dan tidak juara.

Tabel 4.1 Hasil pengujian kinerja sistem

no	expert	hasil prediksi	kecocokan
1	juara	juara	benar
2	juara	juara	benar
3	tidak	tidak	tidak benar
4	juara	juara	benar
5	juara	juara	benar
6	tidak	tidak	benar
7	tidak	tidak	benar
8	tidak	tidak	benar
9	tidak	tidak	benar
10	juara	juara	benar

Pada pengukuran kinerja menggunakan *confusion matrix*, terdapat 4 (empat) istilah sebagai representasi hasil proses klasifikasi. Keempat istilah tersebut adalah *True Positive* (TP), *True Negative* (TN), *False Positive* (FP) dan *False Negative* (FN). Nilai *True Negative* (TN) merupakan jumlah data negatif yang terdeteksi dengan benar, sedangkan *False Positive* (FP) merupakan data negatif namun terdeteksi sebagai data positif. Sementara itu, *True Positive* (TP) merupakan data positif yang terdeteksi benar. *False Negative* (FN) merupakan kebalikan dari *True Positive*, sehingga data positif, namun terdeteksi sebagai data negatif. Gambar 4.28 adalah bentuk dari *confusion matrix*:

		Actual Values	
		Positive (1)	Negative (0)
Predicted Values	Positive (1)	TP	FP
	Negative (0)	FN	TN

Gambar 4.28 *Confusion matrix*.

Berdasarkan nilai *True Negative* (TN), *False Positive* (FP), *False Negative* (FN), dan *True Positive* (TP) dapat diperoleh nilai akurasi, presisi dan *recall*. Nilai akurasi menggambarkan seberapa akurat sistem dapat mengklasifikasikan data secara benar. Dengan kata lain, nilai akurasi merupakan perbandingan antara data yang terklasifikasi benar dengan keseluruhan data. Nilai akurasi dapat diperoleh dengan Persamaan 4.1. Nilai presisi menggambarkan jumlah data kategori positif yang diklasifikasikan secara benar dibagi dengan total data yang diklasifikasi positif. Presisi dapat diperoleh dengan Persamaan 4.2. Sementara itu, *recall*

menunjukkan berapa persen data kategori positif yang terklasifikasikan dengan benar oleh sistem. Nilai recall diperoleh dengan Persamaan 4.3.

$$\text{Akurasi} = \frac{TP+TN}{TP+TN+FP+FN} \times 100\% \quad (4.1)$$

$$\text{Presisi} = \frac{TP}{FP+TP} \times 100\% \quad (4.2)$$

$$\text{Recall} = \frac{TP}{FN+TP} \times 100\% \quad (4.3)$$

Berdasarkan dari perhitungan dengan menggunakan *confusion matrix*, dapat dihasilkan perhitungan akurasi, presisi, *recall* seperti dibawah ini:

Tabel 4.2 hasil dari perhitungan *confusion matrix*.

Presisi	83,33
<i>Recall</i>	100
Akurasi	90

Berdasarkan hasil dari pengujian menggunakan metode KNN dengan nilai  $k=3$  terhadap semua data testing, di peroleh hasil bahwa terdapat 9 hasil yang sesuai dengan hasil yang diberikan dan 1 data hasil yang tidak sesuai dengan hasil yang diberikan. Apabila diambil dari nilai total kinerja untuk semua kualitas kicau *lovebird*, akan diperoleh nilai presisi sebesar 83,33, *recall* sebesar 100% dengan akurasi sebesar 90%. Hasil tersebut menunjukkan bahwa nilai cukup sehingga dapat disimpulkan bahwa model sistem telah memiliki kinerja yang baik.

#### 4.4 Integrasi Penelitian dan terhadap Al-Qur'an dan Hadist

Burung adalah salah satu hewan ciptaan Allah SWT yang hidup harmonis bersama manusia di habitat pedesaan maupun perkotaan. Burung hias yang dipelihara dikorelasikan dengan keadaan bahwa sebagian besar atau bahkan seluruh bagian hidupnya baik tempat, makanan, reproduksi, pengelolaan dan

pemanfaatannya diatur dan dilakukan oleh manusia serta dipelihara secara khusus dengan tujuan agar memberikan hasil suara yang jernih dan bagus, sehingga memberikan hasil dan kepuasan tersendiri bagi yang memelihara. Dari Umar bin Khoththob r.a, nabi Muhammad SAW bersabda dalam sebuah hadist yang berbunyi, *“Seandainya kalian betul-betul bertawakkal pada Allah, sungguh Allah akan memberikan kalian rezeki sebagaimana burung mendapatkan rezeki. Burung tersebut pergi pada pagi hari dalam keadaan lapar dan kembali sore harinya dalam keadaan kenyang.”*(Musnad Imam Ahmad bin Hanbal, 1995, (1/30)).  
Alquran surat An-nahl ayat 79:

أَلَمْ يَرَوْا إِلَى الطَّيْرِ مُسَخَّرَاتٍ فِي جَوِّ السَّمَاءِ مَا يُمْسِكُهُنَّ إِلَّا اللَّهُ ۗ إِنَّ فِي ذَلِكَ لَآيَاتٍ لِّقَوْمٍ يُؤْمِنُونَ

*Artinya: Tidakkah mereka memperhatikan burung-burung yang dimudahkan terbang diangkasa bebas. Tidak ada yang menahannya selain daripada Allah. Sesungguhnya pada demikian itu benar-benar terdapat tanda-tanda (Kebesaran Tuhan) bagi orang-orang yang beriman. (QS. An-Nahl ayat 79).*

Tafsir Jalalayn menjelaskan bahwa (Tidakkah mereka perhatikan burung-burung yang dimudahkan) terbang (diangkasa bebas) diudara antara langit dan bumi. (tidak ada yang menahannya) sewaktu ia melipat sayap atau mengembangkannya sehingga ia tidak jatuh kebawah (selain daripada Allah SWT) yakni dengan kekuasaan-Nya. (Sesungguhnya pada yang demikian itu benar-benar terdapat tanda-tanda kekuasaan Allah SWT bagi orang-orang yang beriman) yaitu penciptaan burung itu sehingga dapat terbang dan penciptaan udara sehingga dapat memungkinkan bagi burung untuk terbang mengarunginya dan menahan burung

untuk tidak jatuh ketanah. Menunjukkan bahwa kesempurnaan dan kebijaksanaan Allah SWT, karena kepada mereka (orang-orang beriman) ayat-ayat Allah SWT bermanfaat, adapun selain mereka maka pandangannya hanya sebatas main-main dan melalaikannya. Kemudian dilanjutkan kembali pada surat Al-Mulk ayat 19:

أَوَلَمْ يَرَوْا إِلَى الطَّيْرِ فَوْقَهُمْ صَافَّاتٍ وَيَقْبِضْنَ ۚ مَا يُمْسِكُهُنَّ إِلَّا  
الرَّحْمَنُ ۚ إِنَّهُ بِكُلِّ شَيْءٍ بَصِيرٌ

*Artinya:* Dan apakah mereka tidak memperhatikan burung-burung yang mengembangkan dan mengatupkan sayapnya di atas mereka? Tidak ada yang menahannya (di udara) selain Yang Maha Pemurah. Sesungguhnya Dia Maha Melihat segala sesuatu. (QS. Al-Mulk ayat 19).

Dijelaskan dikitab Tafsir Quraish shihab yaitu Apakah mereka buta dan tidak melihat burung-burung di atas mereka mengembangkan dan melipat sayap-sayapnya secara silih berganti? Tidak ada yang dapat menahannya agar tidak jatuh kecuali Tuhan Yang Maha Pemurah. Sesungguhnya Dia Maha Mengetahui segala sesuatu. Dia memberikan yang terbaik kepada segala sesuatu(1). (1)Al-shaff yang terambil dari kata al-shâffât dalam ayat ini berarti burung membentangkan kedua sayapnya dengan tanpa digerakkan. Terbangnya burung adalah suatu mukjizat yang baru diketahui setelah berkembang ilmu aeronautika dan teori aerodinamik Tetapi yang mengundang kekaguman adalah apabila seekor burung dapat terbang di udara sampai hilang dari pandangan tanpa menggerakkan kedua sayapnya. Ilmu pengetahuan membuktikan bahwa burung-burung yang terbang tanpa menggerakkan kedua sayapnya itu sebenarnya terbang di atas aliran-aliran udara yang muncul, baik karena benturan udara dengan segala sesuatu yang

menghalanginya atau karena tingginya tekanan udara panas. Hampir semua burung memiliki spesifikasi berikut: berat badan yang ringan, struktur tubuh yang kuat, tingginya kemampuan jantung, peredaran darah dan alat pernafasan serta keseimbangan tubuh. Spesifikasi itu diberikan oleh Allah SWT untuk menjaganya di udara ketika membentangkan dan melipat kedua sayapnya. Kecuali burung-burung jenis besar yang berbeda, dibanding lainnya, karena memiliki besar rongga dada yang sederhana. Tetapi dengan lengkungan dan ikatannya di sayap yang kuat, dia bisa membentangkan sayapnya dalam waktu lama. Adapun burung-burung kecil yang mengandalkan kepakan dalam terbangnya, selalu menggerakkan sayapnya ke bawah dan ke depan agar terdorong dan terangkat ketika terbang. Kemudian melipat sayapnya dan tetap terbang dengan kekuatan dorongan yang telah dihasilkannya. Demikianlah konstruksi anatomi berbagai jenis burung yang memungkinkannya terbang, menjaga keseimbangan dan mengatur arah tubuhnya ketika terbang. Qur'an surat Al-Baqarah ayat 164 menjelaskan tentang lingkungan sekitar beserta manfaatnya bagi manusia.

إِنَّ فِي خَلْقِ السَّمَاوَاتِ وَالْأَرْضِ وَاخْتِلَافِ اللَّيْلِ وَالنَّهَارِ وَالْفُلْكِ الَّتِي تَجْرِي فِي الْبَحْرِ بِمَا يَنْفَع النَّاسَ وَمَا أَنْزَلَ اللَّهُ مِنَ السَّمَاءِ مِنْ مَّاءٍ فَأَحْيَا بِهِ الْأَرْضَ بَعْدَ مَوْتِهَا وَبَثَّ فِيهَا مِنْ كُلِّ دَابَّةٍ وَتَصْرِيفِ الرِّيَّاحِ وَالسَّحَابِ الْمُسَخَّرِ بَيْنَ السَّمَاءِ وَالْأَرْضِ لآيَاتٍ لِقَوْمٍ يَعْقِلُونَ

*Artinya: "Sesungguhnya dalam penciptaan langit dan bumi, silih bergantinya malam dan siang, bahtera yang berlayar di laut membawa apa yang berguna bagi manusia, dan apa yang Allah turunkan dari langit berupa air, lalu dengan air itu Dia hidupan bumi sesudah mati (kering)-nya dan Dia sebarkan di bumi itu segala jenis hewan, dan pengisaran angin dan awan yang dikendalikan antara langit dan bumi; sungguh (terdapat) tanda-tanda (keesaan dan kebesaran Allah) bagi kaum yang memikirkan."*

Dijelaskan bahwa Allah SWT memberikan seluruh kebutuhan manusia dengan menumbuhkan tumbuh-tumbuhan serta memberikan berbagai macam hewan agar dapat bermanfaat dan dimanfaatkan oleh manusia. Kemudian, dilanjutkan kembali pada surat Al- An'aam ayat 142

وَمِنَ الْأَنْعَامِ حَمُولَةٌ وَفَرَشَاتٌ ؕ كُلُوا مِمَّا رَزَقَكُمُ اللَّهُ وَلَا تَتَّبِعُوا خُطُواتِ الشَّيْطَانِ ۚ إِنَّهُ لَكُمْ  
عَدُوٌّ مُّبِينٌ

*Artinya: “Dan di antara hewan ternak itu ada yang dijadikan untuk pengangkutan dan ada yang untuk disembelih. Makanlah dari rezki yang telah diberikan Allah kepadamu, dan janganlah kamu mengikuti langkah-langkah syaitan. Sesungguhnya syaitan itu musuh yang nyata bagimu”.*

Dari kedua ayat tersebut dapat kita ambil pelajaran, bahwa tumbuhan dan hewan telah Allah berikan untuk dimanfaatkan oleh manusia. Pemanfaatan ini bukan hanya sekedar sebagai bahan makan dan minum saja, akan tetapi dapat menjadikan bahan pelajaran atau ilmu yang dapat dikembangkan dari keduanya. Seperti pada teori kesehatan obat-obatan herbal, kecantikan, ilmu anatomi tubuh hewan, pembelajaran ilmu pengetahuan alam bagi para pelajar, sebagai kendaraan dan pembantu pekerjaan manusia (Delman, pembajak sawah), bahan penelitian, bisnis dan lain sebagainya. Maka, pemanfaatan terhadap hewan dan tumbuhan ini sangat berarti bagi manusia.

Pada penelitian ini, penulis memanfaatkan kicauan burung *lovebird* agar dapat digunakan sebagai bahan pengukur pada kicauan *lovebird* terlatih sebelum memasuki masa kontes. Pemanfaatan burung *lovebird* pada penelitian ini dilakukan secara alami dan tanpa menyakiti hewan atau burung *lovebird* tersebut. Tujuan dari

pemanfaatan burung *lovebird* adalah untuk meningkatkan proses pelatihan kicau *lovebird* terlatih melalui aplikasi pengukur kualitas kicau *lovebird* ini menggunakan metode *K-nearest neighbor*. Penulis berharap, semoga kegiatan yang telah dilakukan ini dapat dikembangkan dan dilanjutkan kembali agar penelitian-penelitian tentang kicau burung penyanyi semakin bermunculan dengan berbagai macam metode yang diterapkan.

Sebuah kata mutiara menerangkan bahwa “*Jika engkau merasakan lelahnya mencari ilmu, maka bersiaplah juga bahwa akan kau rasakan perihnya sebuah kebodohan*”.

Sehingga, dari hasil ikhtiyar penelitian ini telah didapatkan bahwa untuk memperoleh hasil yang lain sebagai bahan perbandingan, masih ada lagi teori keilmuan yang dapat diterapkan dan tidak berhenti pada kesimpulan yang sudah dimiliki oleh penelitian pengukur kicau burung *lovebird* ini.

## BAB V

### PENUTUP

Pada bab ini akan dijelaskan mengenai penarikan kesimpulan berdasarkan hasil yang diperoleh dari penelitian ini dan saran terhadap penelitian yang dilakukan untuk pengembangan penelitian ini.

#### 5.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan maka dapat ditarik kesimpulan bahwa algoritma *k-nearest neighbor* dalam sistem pendukung keputusan yang diimplementasikan untuk menentukan kualitas kicau burung *lovebird* pra-kontes dengan parameter nilai minimal dan maksimal amplitudo memperoleh hasil sebagai berikut:

1. Data yang digunakan dalam penelitian ini adalah data rekaman kicau burung kenari berformat *\*wav*. Data tersebut dikelompokkan kembali menjadi data *training* dan data *testing*. 30 data rekam sebagai data *training* dan 10 data rekam sebagai data *testing*. Data tersebut digunakan untuk proses klasifikasi 10 data *testing* terhadap salah satu *class* terhadap 2 *class* yang diambil dari 30 data keseluruhan data *training*.
2. Proses klasifikasi yang dilakukan yaitu menggunakan algoritma *K-Nearest Neighbor* yang dapat digunakan untuk mencari nilai *k* yang terdekat terhadap data *training* yang telah dihitung dan disimpan sebelumnya. Sehingga, proses penentuan kualitas kicau burung *lovebird* diambil berdasarkan nilai *k* yang terdekat dari 2 *class* yang ada.

3. Berdasarkan eksperimen yang telah dilakukan menggunakan algoritma *K-Nearest Neighbor*, telah diperoleh total kinerja sebesar 90% dan presisi sebesar 83,33%.
4. Berdasarkan total kinerja yang telah diketahui, maka dapat disimpulkan bahwa metode *K-Nearest Neighbor* dapat digunakan untuk mengklasifikasikan kualitas kicau burung *lovebird* karena tingkat akurasi yang telah dicapai melebihi 80%.

## 5.2 Saran

Setelah dilakukan berbagai kegiatan dalam penelitian ini, terdapat beberapa saran yang mungkin berguna untuk dapat mengembangkan penelitian ini. Berikut ini adalah saran-saran tersebut.

1. Dengan hasil tersebut, peneliti menyarankan bahwa dilakukan penambahan parameter yang digunakan untuk mengukur kualitas kicau burung *lovebird* berdasarkan penilaian: banyaknya jeda, durasi kicau burung dan tinggi volume.
2. Sebelum proses klasifikasi menggunakan metode *K-Nearest Neighbor*, dilakukan ekstraksi fitur yang lebih detail seperti MFCC, LPC dan HMM untuk menghasilkan nilai akurasi yang baik dan lebih tinggi.
3. Melakukan pengembangan aplikasi secara inovatif serta membangun aplikasi berbasis android dan web.

## DAFTAR PUSTAKA

Al-Quran Al-Kariim.

Abdullah, M. R. (2007). *Al-Muwaththa' Imam Malik*. Jakarta: Pustaka Azzam.

Dejonckere, P. H., Bradley, P., Clemente, P., Cornut, G., Buchman, L. C., Friendrich, G., et al. (2015, July 27). *A Basic Protocol for Functional Assessment of Voice Pathology, Especially for Investigating the Efficacy of (Phonosurgical) Treatments and Evaluating New Assessment Techniques*. *Archiv fur Klinische und Experimentelle Ohren- Nasen- und Kehlkopfheilkunde*, 78.

Irwandi, Marwan, Mahmud, A. H., & Abdullah. (2005). *Upaya Pemanfaaan Rekaman Suara Burung dan Analisis Spektogram untuk Menyusun Metode Klasifikasi Berdasarkan Suara (Sonotaksonomi)*.

Iskandar, J., & Iskandar, B. S. (2015). *Pemanfaatan aneka ragam burung dalam kontes burung kicau dan dampaknya terhadap konservasi burung di alam : Studi kasus di Kota Bandung, Jawa Barat*.

Kusrini, Emha taufiq lutfi. (2009). *“Algoritma Data Mining”*. Yogyakarta : Andi.

Leidiyana, Henny (2013). *Penerapan Algoritma K-Nearest Neighbor untuk Penentuan Resiko Kredit Kepemilikan Kendaraan Bermotor*. Program Pasca Sarjana Magister Ilmu Komputer STMIK Nusa Mandiri.

Muhammad bin hambal Ash-Shabani, Abu Abdullah Ahmad bin, (1995). *Musnad Imam Ahmad Bin Hanbal, Jilid 7*. Cairo : Dar Al-Hadist.

Muhayan, M., & Barito, S. R. (2007). *Shahih Ibnu Hibban-Jilid 1*. Jakarta: Pustaka Azzam-Anggota IKAPI.

Ninki Hermaduanti, Sri Kusumadewi (2008). *Sistem Pendukung Keputusan Berbasis SMS Untuk Menentukan Status Gizi Dengan Metode K-Nearest Neighbor*. Universitas Islam Indonesia.

Perdana Putra, Alfian (2017). *Implemntasi Algoritma K-Nearest Neighbor untuk Identifikasi Arti Suara Tangis Bayi*. Program Studi Teknik Informatika Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Jember.

Santosa, Budi. (2007). *“Data Mining : Teknik Pemanfaatan Data untuk Keperluan Bisnis”*. Yogyakarta : Graha Ilmu.

Santosa, Budi. (2007). *“Data Mining Terapan dengan MATLAB”*. Yogyakarta: Graha Ilmu.

S. Visa, Brian. Ramsay, A. Ralescu, and E.V.D. Knaap, "Confusion matrix-based feature selection," Midwest Artificial Intelligence and Cognitive Science Conference, vol. 710, April 2011.

Shihab, M. Quraish, (2003). *Tafsir Quraish shihab*, Volume 7, Tangerang Selatan : Lentera Hati

Ye, Nong. (2014). "*Data Mining : Theories, Algorithms, and Examples*". U.S. Taylor & Francis Group, LLC.

Sudijono, Anas. 2010. Pengantar Statistik Pendidikan. Jakarta : Rajawali Pers



## LAMPIRAN

Tabel 1. Validasi data *training* untuk kecocokan data sampel.

Data ke-	Data Kualitas	Nama file.*wav	Hasil Ahli Kicau
01	juara	01	cocok
02	juara	02	cocok
03	juara	03	cocok
04	juara	04	cocok
05	juara	05	cocok
06	juara	06	cocok
07	juara	07	cocok
08	juara	08	cocok
09	juara	09	cocok
10	juara	10	cocok
11	juara	11	cocok
12	juara	12	cocok
13	juara	13	cocok
14	juara	14	cocok
15	juara	15	cocok
16	tidakjuara	16	cocok
17	tidakjuara	17	cocok
18	tidakjuara	18	cocok
19	tidakjuara	19	cocok
20	tidakjuara	20	cocok
21	tidakjuara	21	cocok
22	tidakjuara	22	cocok
23	tidakjuara	23	cocok
24	tidakjuara	24	cocok
25	tidakjuara	25	cocok
26	tidakjuara	26	cocok
27	tidakjuara	27	cocok
28	tidakjuara	28	cocok
29	tidakjuara	29	cocok
30	tidakjuara	30	cocok

Tabel 2. Data ahli kicau burung *lovebird*.

No	Nama	Alamat
1	Margiono	Jl. Raya candi, sukun
2	Bagas aji	Jl. Tugalgondo, karang plosu
3	Ahmad subianto	Jl. Raya Poharin, malang
4	M Joko siswanto	Sidoarjo
5	Tovid	pujon, malang

Data informasi kicau burung *lovebird* berprestasi berupa nama, kualitas kicau, level, nilai minimal, maksimal amplitudo dan standar deviasinya.

Tabel 3. Perhitungan manual sistem menggunakan Microsoft Excel

Data Training Kicau Burung <i>Lovebird</i>					
No	Kualitas kicau	Maks_Ampl	Min_Ampl	Standev	Level
1	juara	0.999969	0.999969	0,219275732	J
2	juara	0.999969	0.999939	0,134170038	J
3	juara	0.999969	0.999603	0,124843147	J
4	juara	0.999969	0.997742	0,214736784	J
5	juara	0.999969	0.997162	0,154487219	J
6	juara	0.999969	0.996124	0,12544526	J
7	juara	0.999969	0.960266	0,172710986	J
8	juara	0.98111	0.976898	0,122519173	J
9	juara	0.979095	0.999969	0,145624738	J
10	juara	0.968384	0.988892	0,040520956	J
11	juara	0.947296	0.999969	0,156360977	J
12	juara	0.933624	0.912048	0,124969978	J
13	juara	0.923035	0.93689	0,165568139	J
14	juara	0.919891	0.93634	0,170856926	J
15	juara	0.898712	0.88501	0,166158078	J
16	tidak juara	0.852203	0.789001	0,137387196	TJ
17	tidak juara	0.802979	0.727722	0,378869345	TJ
18	tidak juara	0.783356	0.824493	0,127244712	TJ
19	tidak juara	0.76355	0.67041	0,082427554	TJ
20	tidak juara	0.753479	0.676575	0,081247638	TJ
21	tidak juara	0.749512	0.687958	0,08845007	TJ
22	tidak juara	0.737793	0.719055	0,10113583	TJ
23	tidak juara	0.736023	0.753265	0,050689057	TJ
24	tidak juara	0.716736	0.66037	0,09459027	TJ
25	tidak juara	0.706085	0.669525	0,091680104	TJ
26	tidak juara	0.698944	0.707092	0,107291077	TJ
27	tidak juara	0.694611	0.699921	0,124932904	TJ
28	tidak juara	0.691986	0.687134	0,077355907	TJ
29	tidak juara	0.687164	0.679749	0,072928387	TJ
30	tidak juara	0.677673	0.72113	0,197387734	TJ