

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Pengenalan Masalah

Burung kicauan, sebuah komoditas yang dapat menjadi sumber penghasilan bagi beberapa orang dan juga menjadi sebuah hobi untuk beberapa kelompok. Tentu dalam melaksanakan hobi ataupun profesi tersebut tak lepas dari perawatan burung itu sendiri, dimulai dari pemberian pakan hingga perawatan lingkungan hidup burung. Hal ini pada umumnya menjadi sebuah pekerjaan yang cukup memakan waktu, terutama untuk orang – orang yang memelihara burung sebagai hobi yang juga memiliki pekerjaan waktu penuh lainnya.

Biasanya orang akan meluangkan waktu untuk merawat burung – burung peliharaannya, akan tetapi akan menjadi suatu permasalahan ketika pemilik rumah meninggalkan burung – burung peliharaannya untuk waktu yang lama. Karena ditinggalkan oleh pemilik pakan dan minum dari burung – burung tersebut menjadi tidak dapat terkontrol oleh pemilik sehingga terjadi kekurangan asupan gizi pada burung – burung tersebut, selain pakan dan minum kebersihan kandang juga menjadi hal yang penting agar burung tidak mudah terjangkit penyakit, bahkan kematian. Sehingga dapat diambil sebuah masalah **“Burung kicauan peliharaan yang menjadi kurang asupan gizi dan rentan terhadap penyakit yang disebabkan oleh kotoran karena pemilik yang meninggalkan rumah untuk waktu yang lama”**

Stakeholder atau para pemangku kepentingan baik kepentingan individu ataupun kelompok, adalah sekelompok atau seorang yang memiliki permasalahan tertentu. Permasalahan tersebut dapat berdampak bagi individu ataupun kelompok, pada konteks ini para pemangku kepentingan adalah para pegiat hobi burung kicauan. Beberapa contoh kepentingan dari pegiat hobi burung kicauan dalam kasus ini adalah sebagai berikut.

- 1) Kebersihan : Para pegiat hobi burung kicauan tentu memiliki kekhawatiran yang signifikan terhadap kebersihan dari kandang ataupun burung peliharaannya. Mereka ingin memastikan ketika burung kesayangan mereka ditinggalkan untuk waktu yang lama tetap terjaga kebersihannya.

- 2) Kesehatan : Kesehatan burung peliharaannya juga menjadi sebuah perhatian bagi para pegiat hobi karena ditakutkan terjangkit penyakit yang dapat berakibat kematian bagi burung peliharaannya.
- 3) Keamanan : Tentu salah satu hal yang dapat dilakukan adalah menitipkan burung kesayangan kepada orang, akan tetapi hal ini akan menjadi sebuah permasalahan dari segi keamanan baik barang di rumah ataupun keamanan dari burung kesayangan itu sendiri.

Jika permasalahan ini dapat diselesaikan dengan baik dan efektif, hal ini akan memberikan dampak yang positif dan signifikan dalam perkembangan hobi burung kicauan. Berikut adalah beberapa dampak positif yang dihasilkan.

- 1) Pegiat hobi burung kicauan dapat meninggalkan burung kesayangannya dengan tenang ketika sedang ada kegiatan dan meninggalkan rumah untuk waktu yang lama.
- 2) Kalangan yang melakukan hobi ini menjadi lebih luas karena dengan demikian tidak perlu mengontrol setiap saat burung – burung peliharaan.

1.1.1 Informasi Pendukung Masalah

Dalam penyelesaian permasalahan ini terdapat beberapa solusi yang sudah ditawarkan dan telah memiliki kemampuan untuk memonitor suhu kandang, pakan, dan minum [1], [2], [3]. Adapun permasalahan terkait kebersihan kandang dari burung masih belum terlalu dijamah, salah satu solusi yang ditawarkan menggunakan *conveyor belt* saja yang tidak sepenuhnya membersihkan kotoran yang menempel di atas *conveyor belt*. Sehingga perlu dilakukan Analisa lanjutan mengenai solusi yang sudah ada saat ini dan membuatnya bisa menyelesaikan permasalahan dengan baik dan efektif [4], [5].

Pembersihan berkala dari sangkar burung umumnya dilakukan dua hari sekali, pembersihan ini termasuk alas dan tempat pakan serta minum dari burung. Dengan demikian dapat menekan angka terjangkit burung yang terkena infeksi penyakit seperti cacangan [6].

Ukuran dan jenis sangkar juga mempengaruhi kesehatan burung, dengan menggunakan sangkar jenis individu setiap burung tinggal sendiri – sendiri sehingga mengurangi faktor stres serta risiko pertengkaran perebutan daerah kekuasaan burung [6].

1.1.2 Analisis Masalah

Berikut pembahasan masalah yang diajukan dalam beberapa aspek.

- 1) Kesehatan dan Keselamatan : Kotoran burung menjadi sebuah tempat bagi penyakit untuk bersarang dan tak hanya penyakit yang menginfeksi burung saja tetapi juga penyakit yang juga dapat menginfeksi manusia. Sehingga kebersihan dari kotoran burung perlu diperhatikan.
- 2) Sosial dan Politik : Dengan menggunakan teknologi komputer dalam penyelesaian masalah ini, dapat Meningkatkan komunitas hobi burung didunia maya. Sehingga bisa membentuk sebuah forum untuk bertukar pikiran dan pendapat di dunia hobi burung kicauan.
- 3) Manufakturabilitas : Dengan permasalahan ini, dapat dilakukan pengembangan teknologi yang dapat menyelesaikan permasalahan ini dengan baik, efektif, dan efisien.
- 4) Sustainability : Solusi teknologi dari permasalahan ini dapat Meningkatkan keberlanjutan dalam perawatan hewan peliharaan dengan memastikan kondisi dari peliharaan tersebut.

Adapun *Constraint* dari solusi untuk permasalahan ini adalah sebagai berikut.

- 1) *Economy Constraint*, biaya dari solusi yang ditawarkan tidak melebihi Rp. 3.000.000
- 2) *Manufacturability Constraint*, rancangan solusi yang ditawarkan dapat dijalankan dengan sensor, motor, serta mikrokontroler
- 3) *Sustainability Constraint*, bahan yang digunakan harus tahan air dan dapat digunakan untuk waktu yang lama
- 4) *Time and Resource Constraint*, solusi yang ditawarkan dapat dikerjakan dengan waktu 6 bulan oleh 1 orang dengan 12 jam kerja.
- 5) *Ethics Constraint*, solusi yang ditawarkan tidak mengganggu lingkungan disekitar kandang
- 6) *Safety Constraint*, solusi yang ditawarkan tidak boleh membahayakan bagi makhluk hidup disekitarnya.

1.1.3 Kebutuhan yang Harus dipenuhi

Adapun Kebutuhan performa yang harus dipenuhi oleh solusi yang ditawarkan adalah sebagai berikut.

- 1) Solusi harus mampu membersihkan kotoran burung dengan bersih.
- 2) Solusi harus mampu membersihkan kotoran burung dan menyemprot disinfektan pada waktu yang telah ditentukan
- 3) Solusi harus mampu memonitor dan memberikan notifikasi kepada user terkait kondisi pakan dari burung peliharaan.
- 4) Solusi harus mampu mengisi kembali air minum burung ketika sudah kurang dari batas yang telah ditentukan.

1.1.4 Tujuan

Tujuan dari penyelesaian masalah dengan solusi yang ditawarkan adalah untuk mempermudah perawatan burung kicauan bagi para pegiat hobi burung kicauan sehingga Meningkatkan aksesibilitas dari hobi itu sendiri.

1.2 Solusi

1.2.1 Karakteristik Produk

Berdasarkan permasalahan tersebut, berikut beberapa fitur penting yang perlu ada pada solusi yang ditawarkan.

a) **Fitur Utama**

Solusi yang ditawarkan memiliki kemampuan untuk membersihkan kotoran, memantau kondisi pakan dan minum. Sehingga memudahkan pemilik apabila meninggalkan burung peliharaannya untuk waktu yang lama.

b) **Fitur dasar**

1) *Notification Capabilities*

Solusi yang ditawarkan memiliki kemampuan untuk memberikan notifikasi kepada pengguna.

2) *Sensing Capabilities*

Solusi yang ditawarkan memiliki kemampuan untuk memperhatikan kondisi lapangan.

3) *Time monitoring Capabilities*

Solusi yang ditawarkan perlu memiliki kemampuan untuk memperhatikan waktu.

4) *Control Capabilities*

Solusi yang ditawarkan memiliki kemampuan untuk mengontrol komponen – komponen pembersih.

5) Sangkar tipe individu

Sangkar burung dari solusi yang ditawarkan bertipe sangkar individu

c) Fitur tambahan

1) *Low Power Consumption*

Solusi yang ditawarkan memiliki penggunaan daya yang rendah

d) Sifat solusi

1) *Minimum Maintenance*

Dikarenakan bertujuan untuk memudahkan pengguna dalam merawat burung peliharaan ketika ditinggal untuk waktu yang lama

2) *Minimum Production Cost*

Solusi yang ditawarkan tidak memerlukan biaya yang banyak untuk di produksi.

1.2.2 Usulan Solusi

Berikut beberapa usulan solusi yang dapat memecahkan permasalahan tersebut.

1.2.2.1 Solusi 1

Sangkar burung individu beralaskan plastik dengan pembersih kotoran menggunakan semprotan air yang dilakukan pada waktu yang telah ditentukan. Sistem pemantauan pakan dan minum menggunakan sensor ultrasonik sehingga pemilik bisa memantau kondisi pakan dan minum, data kondisi pakan dan minum yang telah dikumpulkan dan diubah menjadi perkiraan persentase volume tersedia dikirimkan ke sebuah sistem basis data waktu nyata.

Untuk membersihkan kotoran burung, pada solusi ini kotoran dibersihkan dengan cara menyemprot alas plastik dengan air. Penyemprotan menggunakan air dipicu oleh waktu yang telah ditentukan, waktu dimonitor menggunakan modul RTC. Seluruh sistem pada solusi ini dikendalikan oleh sebuah mikrokontroler.

1.2.2.2 Solusi 2

Sangkar burung individu beralaskan *conveyor belt* untuk menampung kotoran dari burung lalu diputar ketika pembersihan, di ujung *conveyor belt* diberikan sebuah plat besi untuk menyapu kotoran burung dari alas *conveyor belt*, sistem pembersihan kotoran ini berjalan pada waktu yang telah ditentukan.

Serta untuk memantau kondisi pakan dan minum digunakan sensor ultrasonik yang akan mengukur jarak dari puncak tertinggi pakan dan minum lalu diubah menjadi persentase perkiraan volume, data pakan dan minum tersebut lalu dikirimkan ke sebuah sistem basis data waktu nyata. Pada solusi ini untuk melakukan kendali atas keseluruhan sistem digunakan sebuah mikrokontroler.

1.2.2.3 Solusi 3

Sangkar burung diberikan alas berbahan plastik untuk menampung kotoran burung sehingga mudah untuk dibersihkan, untuk membersihkan penampung kotoran tersebut akan disemprot air dan disikat dengan sebuah sikat. Penyemprot air akan dikendalikan menggunakan sebuah *solenoid valve* sehingga kran air utama dapat dibiarkan terbuka dan air hanya akan mengalir ketika diperlukan saja. Lalu untuk menggerakkan sikat pembersih kotoran digunakan sebuah *stepper motor* sehingga sistem mengetahui posisi sikat selama pembersihan dilakukan. Pembersihan kotoran akan dilakukan pada waktu yang telah ditentukan.

Selain sistem pembersihan kotoran, pada solusi ini juga memiliki fitur pemantauan kondisi pakan dan minum. Kondisi pakan dipantau menggunakan sebuah sensor ultrasonik yang akan membaca jarak dari letak sensor ke titik tertinggi pakan lalu data tersebut diubah menjadi perkiraan persentase volume pakan. Kondisi minum dipantau menggunakan sebuah *water level sensor* yang akan membaca tingkat ketinggian permukaan air minum pada tempat penampung air minum, dan data tersebut dikirimkan ke sistem basis data waktu nyata. Ketika keadaan pakan dan minum di bawah batas yang telah ditetapkan, sistem akan mengisi kembali pakan dan minum secara otomatis. Pada solusi ini seluruh sistem dikendalikan menggunakan sebuah mikrokontroler.

1.2.3 Analisa Usulan Solusi

Berikut adalah analisa usulan solusi menggunakan *House of Quality*

Direction of Development			↑	↑	↑	↑	↓	↓	↓	↓						
	Importance Rating	Percent of Importance Rating	Sensing Capabilities	Notification Capabilities	Control Capabilities	Time Monitoring Capabilities	Cage Capacity	Power Consumption	Maintenance Required	Cost of Production	Keterangan Simbol :					
			○●	○	○	○	○	○	○	○	○	○●	○	▲		
Pembersihan sangkar	5	17%	○●		○●	○					▲					
Pembersihan kotoran	5	17%	○		○●	○					▲					
Monitor keadaan pakan dan minum	4	13%	○	○							▲					
Sangkar tipe individu	5	17%					○●									
Murah	4	13%	▲	▲	▲	▲									○●	
Reliable	2	7%			○●										○●	
Easy to produce	3	10%			▲											▲
Tidak mengotori sekitar	2	7%			○●											▲
Importance Rating			37	12	49	24	15	9	6	15						
Percentage			22%	7%	29%	14%	9%	5%	4%	9%	Total Skor					
Water Sprayer (Solusi 1)			○		○●	○	○	○				317				
Conveyor Belt (Solusi 2)					○●	○	○	○	▲		▲	249				
Water Sprayer and Wiper (Solusi 3)			○●		○●	○	○	○		▲		369				

Dari gambar 1.1 dapat diketahui bahwa kemampuan solusi untuk mengontrol alat menjadi prioritas tertinggi karena dapat dilihat cukup banyak *requirements* yang berkaitan dengan kemampuan kontrol.

Adapun dalam melakukan perhitungan poin prioritas, terdapat aturan dari Hubungan – Hubungan antara *requirements* dari pengguna dan fitur – fitur pada solusi yang ditawarkan. Yaitu pada simbol dengan *strong relation* dikonversikan menjadi 3 poin, simbol *medium relation* dikonversikan menjadi 2 poin, dan simbol *weak relation* dikonversikan menjadi 1 poin. Lalu setelah simbol dikonversikan menjadi poin, poin – poin tersebut dijumlahkan perfitur sehingga didapat nilai prioritas tiap fitur.

1.2.3.1 Analisa Usulan Solusi 1

Pada usulan solusi 1 kemampuan alat untuk mengamati sekitar (*sensing capabilities*) berhubungan normal dengan alat karena tidak terlalu banyak menggunakan sensor sebagai masukan pada solusi ini.

Kemampuan solusi untuk mengontrol komponen yang dihubungkan (*control capabilities*) berhubungan sangat erat dengan solusi karena perlu menggerakkan motor untuk pembersihan kotoran.

1.2.3.2 Analisa Usulan Solusi 2

Pada usulan solusi 2 kemampuan solusi untuk mengontrol komponen yang dihubungkan berhubungan sangat erat dengan kebutuhan karena perlu menggerakkan motor untuk pembersihan kotoran.

Akan tetapi biaya untuk memproduksi dan penggunaan daya pada solusi 2 akan menjadi satu masalah karena harga *conveyor belt* sendiri yang cukup tinggi, serta untuk menggerakkan *conveyor belt* diperlukan motor yang cukup kuat.

1.2.3.3 Analisa Usulan Solusi 3

Pada usulan solusi 3 kemampuan solusi untuk mengamati sekitar (*sensing capabilities*) berhubungan sangat erat dengan solusi karena membutuhkan beberapa parameter penting yaitu suhu dan kelembaban untuk melakukan pembersihan sangkar.

Selain itu kemampuan mengontrol komponen berhubungan erat karena perlu mengontrol komponen - komponen dalam pembersihan kotoran dan kandang. Akan tetapi hal ini menjadi tantangan lain yaitu biaya yang diperlukan, karena membutuhkan lebih banyak komponen menyebabkan biaya yang juga menjadi lebih banyak.

1.2.4 Solusi yang dipilih

Berdasarkan Analisa solusi yang ditawarkan menggunakan *House of Quality*, maka solusi yang dipilih adalah Solusi 3 yaitu Sangkar burung diberikan alas berbahan plastik untuk menampung kotoran burung sehingga mudah untuk dibersihkan, untuk membersihkan penampung kotoran tersebut akan disemprot air dan disikat dengan sebuah sikat. Penyemprot air akan dikendalikan menggunakan sebuah *solenoid valve* sehingga kran air utama dapat dibiarkan terbuka dan air hanya akan mengalir ketika diperlukan saja. Lalu untuk menggerakkan sikat pembersih kotoran

digunakan sebuah *stepper motor* sehingga sistem mengetahui posisi sikat selama pembersihan dilakukan. Pembersihan kotoran akan dilakukan pada waktu yang telah ditentukan.

Selain sistem pembersihan kotoran, pada solusi ini juga memiliki fitur pemantauan kondisi pakan dan minum. Kondisi pakan dipantau menggunakan sebuah sensor ultrasonik yang akan membaca jarak dari letak sensor ke titik tertinggi pakan lalu data tersebut diubah menjadi perkiraan persentase volume pakan. Kondisi minum dipantau menggunakan sebuah *water level sensor* yang akan membaca tingkat ketinggian permukaan air minum pada tempat penampung air minum, dan data tersebut dikirimkan ke sistem basis data waktu nyata. Ketika keadaan pakan dan minum di bawah batas yang telah ditetapkan, sistem akan mengisi kembali pakan dan minum secara otomatis. Pada solusi ini seluruh sistem dikendalikan menggunakan sebuah mikrokontroler.

