

KLASIFIKASI KENTANG PADA ALAT MONITORING SIMPAN KENTANG

Anton Breva Yunanda, Mochamad Sidqon, Agung Kridoyono
Teknik Informatika, Fakultas Teknik, Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya
Email : antonbreva@untag-sby.ac.id

ABSTRAK

Penyimpanan kentang memiliki berbagai model seperti penumpukan langsung, bersekat dan rotasi. Teknik yang dijadikan studi disini adalah model bersekat yang diletakkan pada berbagai kotak-kotak. Dengan penyimpanan dan hasil akhir yang berbeda-beda penggunaannya maka dibahaslah teknik klasifikasi untuk memudahkan dalam *sorting* obyek terutama pada orang awam sehingga hasil penyimpanan dapat optimal dijadikan untuk apa kedepannya hasil penyimpanan ini. Pembuatan sistem ini perlu ditunjang dengan pembuatan alat monitoring yang direkam perubahan obyeknya dengan memasukkan data kondisi kentang pada database sehingga diharapkan perilaku tiap musim dapat termonitor. Untuk jalur komunikasinya antar modul menggunakan jalur serial dan akuisisi data kondisi lingkungan menggunakan ADC internal pada mikrokontroler.

Kata kunci: klasifikasi kentang, pengkondisian sinyal sensor, komunikasi serial desktop

1. Pendahuluan

Ketahanan pangan kentang bergantung masa dormansi kentang setelah panen dan ini merupakan program inti program ketahanan kentang berkelanjutan yang di deklarasikan kepada praktisi kentang terutama yang memiliki tugas dalam menyimpan dan mendistribusikan maka tugas utamanya adalah berusaha selama mungkin bertahan produknya dan secepat mungkin menangani saat terjadi perubahan.

Pertahanan ini bisa berpa penguatan secara fisik maupun kimiawi, fisik dengan melakukan peletakan yang sempurna dan kimiawi menggunakan penyemprotan atau peruhan lingkungan secara penebaran zat lain.

Teknologi akuisisi data berkembang pesat dengan mengarah ke berbagai aplikasi diantaranya

adalah teknologi monitoring lingkungan. Dengan memanfaatkan teknik akuisisi data dan pengkondisian signal maka perubahan obyek dapat termonitor, terprediksi dan terekam.

Memanfaatkan sensor merupakan pendekatan dalam merepresentasikan kondisi lingkungan, lingkungan kentang merupakan obyek yang dituju pada penelitian ini dengan berbagai model media dan kondisi maka diarahkan kemana suatu kentang kedepan dapat dioptimalkan keberadaanya bisa diperuntukkan sebagai bibit, olah mkaan cepat saji ataupun makanan ternak maka dapat dipilih itemnya.

Untuk modul tiap blok diagram dilakukan komunikasi media kabel baik pada proses pembacaan sensor tranduser sampai ke pengiriman sistem rekamnya dimana desktop aplikasi database tujuan akhir data rekamnya.

2. Tinjauan Pustaka

Penyimpanan kentang tetap menjadi fokus dalam ketahanan produk kentang dan menjadi pengembangan berbagai teknik penyimpanan yang berkelanjutan baik dibidang teknik maupun pertanian (dari The International Potato Center, 2008).

Teknik klasifikasi merupakan proses *sorting* dalam identifikasi kentang selama penyimpanan. Beberapa kondisi kentang yang tidak ideal atau buruk yang ditemui pada kentang antara lain:

- a. Penyakit kulit batang (*Damping off*) yang dikarenakan cendawan atau *Rhizoctonia solani* terletak pada tunas umbi kentang dan ini sangat buruk saat kentang pembawa akan digunakan pembibitan tanaman kentang perlu perlakuan khusus agar kentang tersebut dapat tumbuh optimal sebagai tanaman kedepannya diantaranya kedalaman tanam dan rotasi tanam menggunakan fungisida.
- b. Kudis yang disebabkan cendawan *Streptomyces scabies* pada kulit terluar umbi yang diderita.
- c. Pembubusukan yang lunak disebabkan *Erwinia carotovora* saat terletak di gudang simpan indikasinya dapat dilihat pada umbi warnanya bentuk berubah menjadi coklat keabuan dan fisik lunak mengeluarkan lendir, ciri ini mengindikasikan bahwa gudang simpan memiliki sirkulasi yang buruk atau kurang ventilasi juga tata letak kentang yang terlalu berdempet atau kurang tepat jaraknya. Jika tidak cepat ditanggulangi kentang ini akan

dapat memunculkan penyakit yang menyerang kulit umbi dan menyebar antar kentang.

- d. Karena Hama uret (*Holotrichia javana*) pemakan umbi dan penyebaran aktif didalam, penangannya harus lekas disingkirkan atau dimusnahkan sebelum meyerang ke yang lain dan ini disebut juga *rouging* yaitu membuang agar didapatkan varietas yang murni.

Setelah dipanen umbi sebelum ke penyimpanan (sortasi dan grading dari tempat lapang ke media penyimpanan atau gudang kuning) harus dijemur atau dikeringkan kemudian ditaruh di tempat dimasukkan di karung agar tidak menyebabkan pembusukan dan kendala utama berada pada proses distribusi dimana tidak boleh kena cairan (air hujan) serta kondisi cuaca yang sering berubah.

Perkembangan bentuk fisiologi umbi juga dipengaruhi oleh kondisi lingkungan tanam seperti musim ketika tanam, suhu lingkungan, dan kondisi tanah. Umbi akan memiliki masa dormansi yang lebih pendek ketika tumbuh dengan kondisi suhu yang tinggi (dari N. Olsen, 2002). Suhu gudang penyimpanan dapat mempengaruhi lama masa dormansi umbi kentang.

Kentang akan memiliki masa dormansi yang lebih panjang jika disimpan pada suhu 4⁰C daripada disimpan dengan suhu 25⁰C. Penyimpanan umbi kentang pada suhu yang berubah-ubah dari rendah ke tinggi akan lebih mempercepat masa dormansi daripada umbi yang disimpan pada suhu tinggi yang konstan (dari H.P. Beukema. 2007).

Sistem pengamatan atau monitoring merupakan desain sistem memberikan *feedback* ketika program *plant* sedang menjalankan fungsinya. *Feedback* bekerja untuk sebagai informan keadaan sistem pada saat itu dan batasan penelitian ini pada klasifikasi obyek kentang selama proses penyimpanan dengan media yang berada pada kondisi yang berbeda-beda.

Normal tidaknya kondisi penyimpanan kentang ini tidak lain dipengaruhi oleh kondisi lingkungan.. Kondisi perubahan suhu dipengaruhi oleh pergerakan microorganism dan uap air kelembaban merupakan tanda microorganism duplikasi diri atau bereproduksi. Pada obyek yang ditujukan untuk pembibitan pada varietas kentang yang berbeda akan mempengaruhi umur dorman dan perubahan fisiologi. Ada 5 tahap perkembangan fisiologi pada umbi kentang mulai umbi bertunas, menjadi tanaman, induksi dan pertumbuhan stolon, pembentukan umbi dan pemasakan umbi dari R. C. Rowe. 1993).

Durasi kematangan umbi berpengaruh terhadap waktu panen umbi. Umbi yang dipanen lebih muda akan memiliki masa dormansi yang lebih lama daripada umbi yang dipanen lebih tua. Cuma untuk pembibitan ini kurang bagus (dari H.P. Beukema. 2007). Penanganan panen yang perlu diperhatikan yaitu umur tanaman saat panen dan teknik panen. Umur panen tergantung dari jenis kentang. Umur panen untuk kentang konsumsi antara 100-110 hari sedangkan untuk kentang bibit antara 110-120 hari (dari B. Samadi. 2007). kondisi yang sangat dingin pada awal

pertumbuhan pada tanaman akan menghambat pertunasan sehingga akan memperpanjang masa pertumbuhan yang menyebabkan umur panen akan lebih lama daripada umur tanaman normal.

Di segi teknik control penelitian tentang sistem otomatisasi lingkungan (dari R. A. Aldaka, 2014) yang berjudul Sistem Otomatisasi kondisi temperatur, Ph, dan Kejernihan pada bidang perikanan yang memaparkan tentang sistem optimasi dan akuisisi data yang mampu memantau suhu, ph, dan kejernihan air kolam, serta dapat mengklasifikasikan serta mengkondisikan kedalam parameter-parameter yang berhubungan. Dengan menggunakan sensor Ph, suhu dan kejernihan air, dengan persentase error yang berbeda – beda dengan harapan peternak dapat memperoleh hasil optimal dengan membandingkan data rekam desktop.

Penelitian yang berbasis IOT menggunakan cloud (dari Y.A. Firanti. 2013) tentang system monitoring lingkungan secara real time pada media ternak berbasis cloud computing, beda pada system yang dibahas ini menggunakan penyimpanan berbasis desktop dan *realtime*-nya berupa pengiriman data secara asinkron serial, cloud berbasis internet merupakan infrastruktur yang layanan konektivitas terutama jalur data membutuhkan energi dan ekstra biaya pada sistem yang memiliki durasi.

3. Metode

3.1 Blok diagram

Merupakan alur sistem dimana tiap blok merupakan proses yang bekerja secara simultan untuk

mendapatkan suatu plant. Terdiri dari tiga bagian yaitu input, proses dan output. pada diagram blok ini terdapat dua proses yaitu proses akuisisi data sensor dan proses rekam data yang berada pada program desktop.

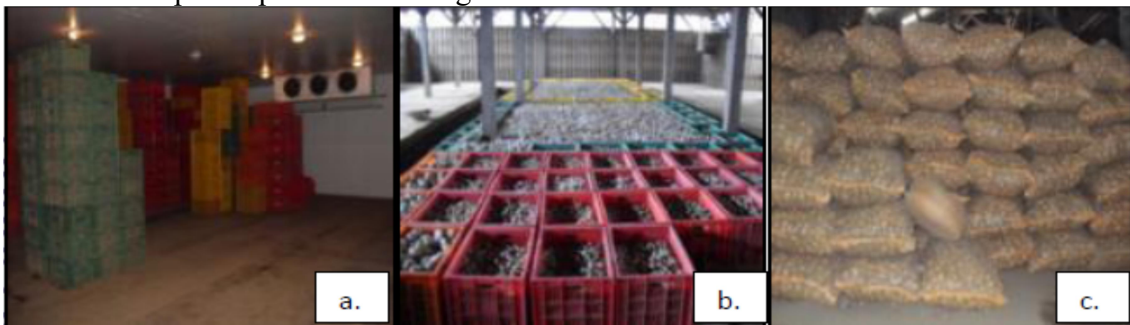
3.2 Skematik diagram

Skematik diagram atau bisa disebut juga *wiring diagram schematic* merupakan pengkoneksian antar modul elektronika agar bisa melakukan proses signal sehingga plant dapat terwujud. Terdapatlah dua sensor dan tiga variabel pengukuran lingkungan. Lm35 merepresentasikan kondisi suhu dan dht11 merepresentasikan kondisi suhu dan kelembaban. Dan dua karakteristik model berupa sensor analog serta digital, pemroses berupa mikrokontroler mega AVR yang terdiri dari internal ADC serta keluaran berupa tampilan LCD sebagai

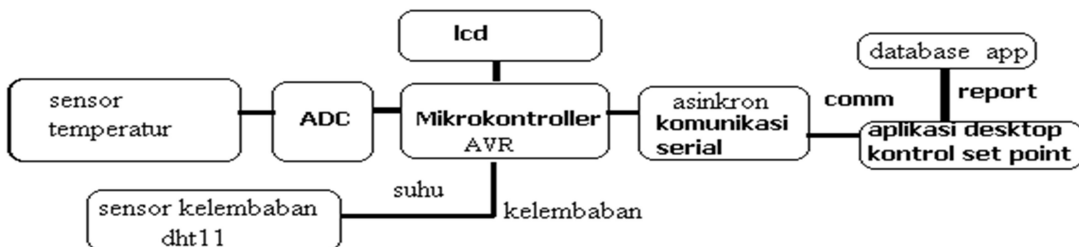
informasi kondisi pengklasifikasian dan untuk transfer data menggunakan komunikasi asinkron melalui usb serial yang dihubungkan ke computer menggunakan hiperterminal komunikasi.

3.3 Analisa kebutuhan

Penentu kebutuhan penyusunan system seperti perangkat keras (jenis sensor, metode multiplexer, pengiriman data, antarmuka desktop, database). Desain system merupakan penentuan arsitektur system, pengambilan dan penyajian data, jenis system komunikasi data. Kode program berupa program untuk mengakuisisi data serta pengiriman data serial, sinkronisasi data dan penyimpanan kedalam database. Pengujian program dengan melakukan uji program terhadap system akuisisi data, kirim data serial, control data dan *handle* data.



Gambar 1. Model media simpan (a) Gudang gelap berkontrol, (b) Gudang terang sirkulasi terbuka (c). Gudang tumpuk gelap sirkulasi atas.



Gambar 2. Blok diagram sistem perangkat monitoring

masa dormansi, bibit, siap olah diluar kondisi tersebut adalah tidak normal.

Sample Kode adc dan klasifikasi

```
Print "Temperature = " ; A ; "
Celcius"

Locate 1 , 1
Lcd "suhu= " ; A ; " C "
Waitms 200

If A < 4 Then
Portc.0 = 1
Portc.1 = 0
Waitms 200
End If
If A => 18 And A <= 25 Then
Portc.0 = 0
Portc.1 = 0
Waitms 200
End If
If A > 25 Then
Portc.0 = 0
Portc.1 = 1
Waitms 200
End If
```

ADC dalam suhu :

$$\text{DataADC} = \text{Suhu} * \text{Vref}$$

Dengan sensitivitas sensor pada data sheet adalah = $10 \text{ mV}/^{\circ}\text{C}$, atau $10 \text{ mV} = 0.01 \text{ V}$ sehingga

$T_{\text{lm35}} = (\text{V}_{\text{lm35}})/0.01 \text{ V}$, jika didapatkan V_{in} sebesar $0,04 \text{ V}$ maka suhu keluaran sensor atau inputan ADC sebesar 4°C .

Tabel 1. Pengambilan kondisi bibit

Suhu (°C)	Vout Sensor Suhu (mV)	Output Biner ADC (Vref = 252 mV)
26	256	_{lsb} 0100 0001 _{msb}
27	266	1110 0001
28	276	0011 0001
29	285	1000 1001

Dimana suhu merupakan V_{in} dari ADC dan V_{ref} merupakan tegangan referensi pada ADC dengan resolusi yang dipakai sebesar 10 bit maka dihasilkan 1023 bit. Sedangkan pada kode program sample diatas dikategorikan saat dibawah 4°C maka kondisi media box masih bagus untuk penyimpanan artinya tidak ada reaksi ataupun pembusukan dan tentunya juga harus dimonitor kondisi saat kelembaban berada di rentang ideal atau 75%RH. 18 sampai 25 merupakan kondisi yang bagus untuk ditanam asal tidak melewati 100hari maka kondisi bibit sangat ideal, dan yang ketiga merupakan kondisi siap olah saat box berada pada temperature diatas 25°C .

Untuk kelembaban, berdasarkan karakteristik digital output pada sensor DHT 11 maka di compiler mikrokontroller dihasilkan

```
Waitms 10
Declare Sub Get_th(t As Byte , H As Byte)
Config Serialin = Buffered , Size = 128
Config Serialout = Buffered , Size = 128
Dht_put Alias Porta.3
Dht_get Alias Pina.3
Dht_io_set Alias Ddra.3
Dim T As Byte
Dim H As Byte
Dim Sensor_data As String * 40
Dim Nilainstring As String * 8
Dim Hitung As Byte
Enable Interrupts
Set Dht_io_set
Set Dht_put
Do
Call Get_th(t , H)
Cls
```

Sesuai dengan delay counter pada algoritma diatas melalui data string dan labelnya dipanggil melalui

Call $Get_th(t, H)$ untuk ditampilkan di LCD. Resolusi Kelembaban: 2 byte data ($25^{\circ}\text{C} \pm 2^{\circ}\text{C}$), Resolusi Suhu: 2 byte data ($25^{\circ}\text{C} \pm 2^{\circ}\text{C}$). Sinyal high yang dikirim oleh mikrokontroler menjadi inputan sensor DHT 11, maka sensor DHT 11 akan mengirim sinyal low selama 0.08 ms, lalu sinyal high 80 selama mikro detik. Setelah itu DHT 11 akan mengirim 5 byte data. Untuk itu fasilitas timer / counter pada mikrokontroler diaktifkan.

Kirim serial

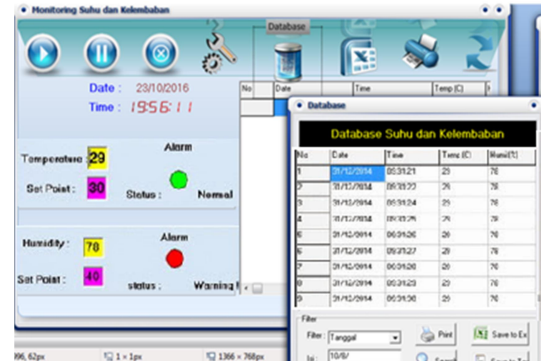
Terletak pada keluaran mikrokontroler untuk berkoordinasi dengan terminal PC agar bisa disimpan pada database menggunakan antarmuka software desktop Delphi dengan mode realtime maka data mengirim terus-menerus dan disimpan pada desktop database. Berikut ini cuplikan program desktop database

```

if savetodatabase1.Checked then
Save2DB();
N:=N+1;
Memo1.Lines.Add(IntToStr(N)+'
'+tgl+' '+jam+' '+Str1+' '+Str2);
//---set point
SP_Temp:=StrToInt(Edit2.Text);
SP_Humi:=StrToInt(Edit4.Text);
if T>SP_Temp then
begin
Timer2.Enabled:=True;
Label5.Caption:='Warning !';
end
else
begin
Timer2.Enabled:=False;
shape1.Brush.Color:=ClLime;
Label5.Caption:='Normal';
end;
    
```

Kondisi ini juga dilengkapi dengan setpoint yang menyatakan kondisi siap olah atau keadaan tidak

ideal yang diberikan sinyal warning dan diberi warna tertentu atau merah.



Gambar 4. Notifikasi antarmuka desktop



Gambar 5. Tampilan LCD

Gambar 5 merupakan keluaran dari mikrokontroler dimana LCD yang digunakan adalah 16x2 beroutput informasi suhu dan kelembaban dengan kontras 60% dari tegangan ambil sebesar 3.8 volt. Untuk kecepatan transmisi menggunakan 9600kbps yang disesuaikan dengan kecepatan serial pada hyperterminal. Karakter *integer*-nya kirim ke *comport* Delphi *module* untuk dijadikan record ke desktop database.

5. Penutup

5.1 Kesimpulan

Dengan klasifikasi ini maka hasil simpan yang tidak ideal dapat ditekan sebesar berkisar 10% dari keseluruhan kentang yang disimpan dalam box dan kondisi ini harus berada pada keadaan media model box dengan keadaan

terang atau box dalam keadaan gelap bersirkulasi udara atas serta kondisi gelap sirkulasi udara bawah sehingga kelembaban bawah dapat terminimalisir. Dan untuk kondisi monitor tiap box kontak cairan dengan sensor harus dihindarkan agar akuisisi digital lebih presisi tetapi untuk sensor analog dapat diterima asal tidak terkoneksi terminal groundnya.

5.2 Saran

Teknik pengontrolan otomatis tetap diperlukan dan media box tetap dibutuhkan penyempurnaan dalam mendesain pemerataan distribusi uap air.

6. Daftar Pustaka

- [1] Aldaka, Ranu Adi., “*Sistem Otomatisasi Pengkodisian Suhu, pH, dan Kejernihan Air Kolam Pada Pembudidayaan Ikan Patin*”. Jurnal Seminar Hasil, 2014.
- [2] Beukema, H.P dan D. E van der Zaag., “*Introduction to Potato Production*”, Edisi 3., Pudoc Wageningen., Netherland. 179 p. , 2007.
- [3] Firanti, Y.A., Kurniawan H., dan Nugraha. “*system monitoring suhu realtime pada kolam pembenihan ikan berbasis cloud computing*”, jurnal UMRAH, 2013.
- [4] Olsen, N. dan A. Hornbacher., “*Effect of the season on the seed potato physiology and performance*”, Idaho Potato Center. 2002.
- [5] Rowe, R. C. “*Potato Health Management. Department of Plant Pathology*”, Ohio State University. America. 1993.
- [6] Samadi, B. “*Analisis Usaha Tani Kentang*” Kanisius. Yogyakarta. 2007.
- [7] The International Potato Center, Facts and Figures: 2008 – The International Year of the Potato. CIP. <http://www.potato2008.org>, 2008