

SHORT MESSAGE SERVICE (SMS) SUHU DAN PH FERMENTASI ACETOBACTER XYLINUM

Suardiyono¹, Harianingsih^{1*} dan Rony Wijnarko²

¹Jurusan Teknik Kimia, Fakultas Teknik, Universitas Wahid Hasyim
Jl. Menoreh Tengah X/22, Sampangan, Semarang 50236.

²Jurusan Teknik Informatika, Fakultas Teknik, Universitas Wahid Hasyim
Jl. Menoreh Tengah X/22, Sampangan, Semarang 50236.

*Email: harianingsih@unwahas.ac.id

Abstrak

Perancangan sistem short message service (sms) suhu dan pH proses fermentasi Acetobacter xylinum yang digunakan sebagai microbacter untuk pembuatan selulosa dan berbagai macam produk lainnya diperlukan beberapa software pendukung. Antara lain menggunakan software IDE Arduino untuk merancang sistem kendali di Arduino UNO. Adapun implementasi yang diharapkan dalam perancangan ini yaitu: Implementasi perangkat lunak yang dimasukkan kedalam Arduino UNO untuk dapat mengukur level yang diharapkan. Implementasi sistem pada program Arduino UNO untuk mengirim SMS tentang kondisi level yang telah ditentukan ketika sensor melakukan pendeteksian GSM juga diperlukan adalah standar internasional untuk telepon seluler. Singkatan yang berdiri untuk Global System for Mobile Communications. Pada penelitian ini dirancang sebuah alat ukur pH dan suhu berbasis SMS gateway dengan SMS (Short Message Service) sebagai media informasinya untuk jarak jauh. Data hasil pengukuran dapat dilihat langsung melalui LCD pada modul pH dan suhu. Selain itu dapat pula dilihat dari jarak jauh melalui sebuah PC yang telah tersambung pada modem wavecom dan pada sebuah ponsel. Dari hasil penelitian diperoleh hasil bahwa GSM Shield memungkinkan papan Arduino atau microcontroller untuk terhubung ke internet, mengirim dan menerima SMS, GSM akan bekerja dengan Arduino UNO dan microcontroller akan bekerja dengan mega papan ADK. Antara lain, GSM mendukung panggilan keluar dan masuk suara, Simple Pesan Sistem (SMS atau pesan teks), dan komunikasi data (melalui GPRS).

Kata kunci : ArduinoUNO, GSM shield, SMS

1. PENDAHULUAN

Teknologi komunikasi akhir-akhir ini sangat berkembang dengan pesat. Hal ini sudah tentu memudahkan manusia untuk berkomunikasi dan mendapatkan informasi terbaru dengan mudah dari suatu lokasi. Melihat kondisi pada saat ini, pemanfaatan teknologi komunikasi dalam memonitoring suatu sistem sudah banyak digunakan meskipun masih ditemukan banyak kendala dalam proses pengiriman dan penerimaan data. Salah satu pemanfaatan teknologi komunikasi berupa *Short Message Servive (SMS)* guna memonitoring kadar pH dan suhu pertumbuhan *Acetobacter xylinum* agar informasi pH dan suhu dapat ditampilkan pada ponsel (Astria, 2014).

Hal ini bertujuan untuk memudahkan para produsen bakteri *Acetobacter xylinum* untuk memonitoring kondisi pH dan suhu di tempat tertentu. Seperti yang kita ketahui bersama, *Acetobacter xylinum* merupakan penghasil *selulosa*, dimana hasil produk yang dihasilkan bisa dikembangkan menjadi material lain yang bermanfaat di dunia Industri, Kesehatan, Tekstil, Makanan, obat-obatan, energi terbarukan, elektronik dan lingkungan. Yahwe (2016) mengatakan Salah satu industri nanomaterial yang paling unik adalah selulosa. Nanoselulosa secara luas digunakan dalam pengobatan dan farmasi, elektronik, membran, bahan berpori, kertas, dan makanan karena ketersediaan, biokompatibilitas, penguraian hayati, dan keberlanjutannya.

Aplikasinya material selulosa dalam kehidupan sehari-hari sangat luas, diantaranya: Komposit Polimer dan Bioplastik (pakaian, rompi anti peluru, "bodi" mobil, dll) Film, foam, dan gel. Kosmetika (Masker wajah), biofuels, pengental dan pengemulsi (makanan dan minuman), implant material (pembuluh darah dan kulit buatan), kapsul obat-obatan, kertas saring dan membrane (Yahwe, 2016).

Nanocellulose ini memiliki aplikasi yang sangat luas dikarenakan karakteristik struktur fisik dan kimiawinya yang sangat unik seperti derajat kristalinitas yang relatif tinggi dan tidak mudah mengalami hidrolisis seperti halnya pati. Selain aplikasinya yang sangat luas itu, keistimewaannya

terletak pada sifatnya yang *non-toxic*, *biodegradable*, sangat ramah lingkungan dan diproduksi secara alami terutama oleh mikroorganisme (tidak disintesis seperti halnya plastik).

Mengingat kaya manfaat hasil dari selulosa yang merupakan produk dari *Acetobacter xylinum*, maka sangat perlu dikembangkan teknologi yang mampu memantau kondisi tumbuh bakteri ini, seperti Pengukuran kadar keasaman larutan (pH) dan suhu dalam air merupakan sesuatu yang sangat penting dalam pertumbuhan *Acetobacter xylinum*, dimana bakteri tersebut hanya dapat optimal pertumbuhannya pada kondisi pH 3-4 dan suhu 28 – 32 oC (Wijandi dkk., 2003) untuk bisa dipantau melalui Short Message Service (SMS).

Pemanfaatan teknologi komunikasi berupa Short Message Service (SMS) Dikembangkan dalam bentuk teknologi sangat penting untuk tetap mengetahui kondisi kadar pH dan suhu pada suatu tempat untuk mengetahui bisa tidaknya *Acetobacter xylinum* dikembangkan pada tempat atau daerah tertentu, yang saat ini masih menggunakan metode konvensional, yaitu dengan menggunakan kertas lakmus atau kertas pH. Metode ini kurang praktis dan hasil pengukurannya kurang akurat dan hanya dapat digunakan untuk sekali pengukuran saja (Brigidia, 2012).

Melihat kondisi di atas sebuah ide terobosan baru tercipta, untuk memaksimalkan pertumbuhan *Acetobacter xylinum* maka perlu diterapkan teknologi berbasis Short Message Service (SMS) untuk mengetahui kadar pH dan suhu pertumbuhan bakteri. Penerapan (Short Message Service) SMS pada proses pengukuran pH dan suhu pertumbuhan *Acetobacter xylinum* ini di harapkan menghasilkan sebuah sinyal yang bisa ditransmisikan secara mudah melalui jalur ponsel menggunakan modem GSM untuk mengirim pesan singkat (SMS) yang dapat diketahui juga status pesan SMS yang telah dikirim, apakah telah sampai atau gagal (Linksprite, 2016).

Monitoring pengukuran pada penelitian ini, diharapkan dapat mengukur kadar pH dengan skala 0 hingga 14 dan suhu pada pertumbuhan *Acetobacter xylinum* dengan skala 0°C hingga 100°C. Waktu yang digunakan dalam mengukur kadar pH dan suhu agar sensor dapat mendeteksi secara akurat. Pada penelitian ini, data hasil pengukuran dari sensor dapat dilihat dari jarak jauh melalui ponsel dalam bentuk SMS menggunakan software Arduino (Arduino, 2016).

2. METODOLOGI

2.1. Lokasi dan Waktu Penelitian

Penelitian telah dilaksanakan di laboratorium Proses Teknik Kimia dan Laboratorium Teknik Informatika kampus Universitas Wahid Hasyim Semarang. Waktu pelaksanaan penelitian dimulai pada bulan Maret 2018 – Mei 2018.

2.2. Bahan Penelitian

Stater *Acetobacter xylinum* dari 1 kg nanas, 10 liter air kelapa, 1 kg gula pasir, ¼ kg ZA, ¼ liter asam asetat glasial, aquades.

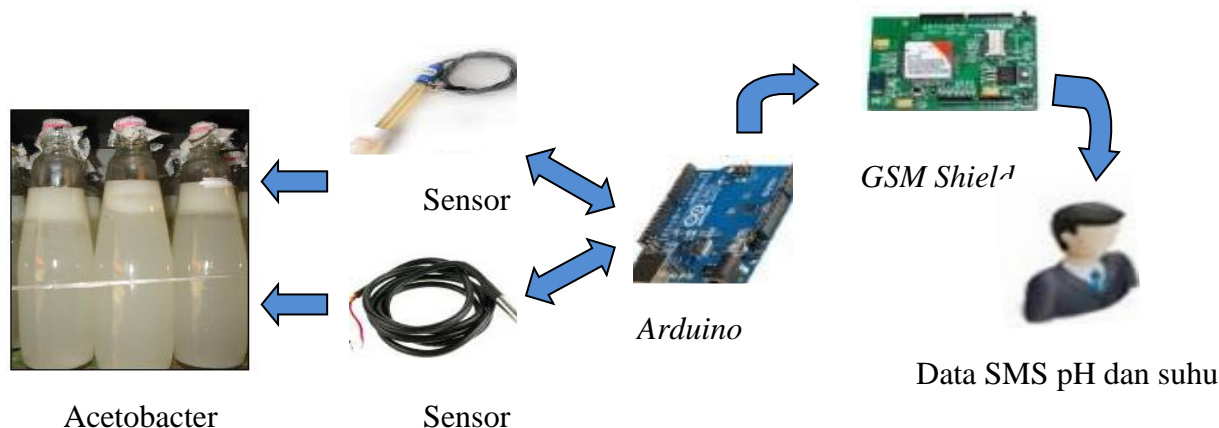
2.3. Alat Penelitian

Peralatan yang digunakan untuk pembiakan *Acetobacter xylinum* 4 buah gelas beaker 1000 ml (Pyrex), 2 buah toples kaca tertutup 1000 ml, 6 buah pipet volume 25 ml (Pyrex), blender, pisau, pH meter, timbangan digital, wadah fermentasi (loyang ukuran: 31 cm x 18 cm x 1 cm), kertas koran, kain kasa, karet.

Alat untuk merancang perangkat lunak *Short Message Service (SMS)* data pH dan suhu pertumbuhan *Acetobacter Xylinum* antara lain sensor suhu menggunakan sensor DS18B20, sensor pH menggunakan Yokogawa EXAxt PH150, *Arduino*, GSM Shield, kabel konektor, neetbook, adaptor.

2.4. Bagan Gambaran Umum Penelitian

Secara umum sistem ini dibuat untuk mengetahui level pH dan suhu pada pertumbuhan *Acetobacter xylinum* dengan memanfaatkan fungsi *sensor pH sensor suhu* dan *Arduino* sebagai otak alat yang memproses dan mengolah data, serta pemanfaatan GSM *shiled* sebagai pengirim SMS. Gambaran umum penelitian dapat dilihat pada Gambar 1.



Gambar 1. Bagan Gambaran Umum Penelitian

Gambar 1 menunjukkan Gambaran Umum Sistem. Dalam hal ini, sistem dibuat agar dapat *memonitoring* pH dan suhu sesuai dengan kondisi yang diharapkan yaitu pH 3-4 dan suhu 28-32°C dideteksi menggunakan Sensor pH dan sensor suhu, *Arduino* memberikan perintah ke *GSM Shield* untuk mengirim pesan melalui SMS dalam jangka waktu yang telah ditentukan.

3. PEMBAHASAN

Pada pengiriman *short message service* suhu dan pH proses fermentasi *Acetobacter xylinum* alat yang sangat berpengaruh terhadap proses keberhasilan pengiriman sms adalah arduino uno. Pemakaian Arduino UNO sebagai gateway dilakukan dengan cara melepaskan chip ATmega 128 dari board UNO kemudian meletakkan GPRS shield di atasnya. Dua jumper koneksi dihubungkan di GPRS shield pada mode USB, dan jumper power select pada “BO” atau Board. SIM-card dan antenna dipasang kemudian menghubungkan board Arduino yang difungsikan sebagai gateway ini pada PC / laptop menggunakan kabel USB. Jalankan program hyperterminal (Windows) atau gtkterm (Linux), atau bisa juga dengan menggunakan program Arduino. Langkah selanjutnya dengan mengaktifkan mode “serial monitor” kemudian menekan tombol power pada GPRS shield selama 2 detik. Kirim tulisan “AT” pada serial monitor. Jika serial monitor merespon dengan “OK”, selamat! berarti GPRS shield sudah aktif dan siap ke langkah selanjutnya. Jika tidak, maka coba pastikan kembali koneksi port USB nya. Pastikan pula di serial monitor secara otomatis mengirimkan CR (Carriage Return) dan LF (Line Feed). Sekarang coba ketikkan “ATD*****” (dimana ***** diisi dengan nomor handphone seseorang). Perintah tersebut digunakan untuk menelepon nomor yang dituliskan. Untuk mengakhiri sambungan telepon, ketikkan perintah “ATH”. Sekarang berlanjut pada percobaan dimana kita akan mengirimkan SMS via Arduino yang kita program. Pasang kembali chip ATmega328 pada board UNO. Hubungkan pin header pada mode “Ard” atau “Arduino”. Bentuk perintah yang digunakan adalah berikut :

```
/*
 * Mengirim SMS dengan GPRS Shield
 *
 * Author: harianingsih, Mei 2018
 */
```

```
int led = 13;
int onModulePin = 2; // pin yg digunakan untuk menghidupkan shield tanpa menekan tombol
int timesToSend = 1; // Frekuensi sms akan dikirimkan
int count = 0;
```

```

void switchModule(){
digitalWrite(onModulePin,HIGH);
delay(2000);
digitalWrite(onModulePin,LOW);
}

void setup(){

pinMode(led, OUTPUT);
pinMode(onModulePin, OUTPUT);

Serial.begin(115200);

switchModule();          // aktifkan GPRS shield

for (int i=0;i<2;i++){
  delay(5000);
}

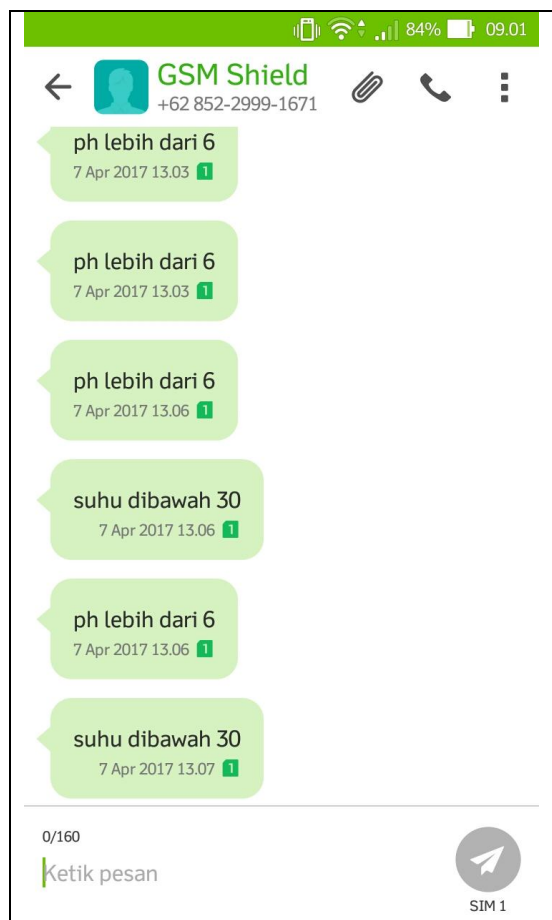
Serial.println("AT+CMGF=1"); // set ke mode SMS
delay(5000);
Serial.print("AT+CSCS=");
Serial.print(34,BYTE);
Serial.print("IRA");
Serial.println(34,BYTE);
}

void loop(){
while (count < timesToSend){
delay(5000);
Serial.print("AT+CMGS="); // tentukan nomor yang dituju 08xxxxxxxx
Serial.print(34,BYTE); // kirim karakter tanda kutip (")
Serial.print("08*****"); //lengkapi * dengan nomor telepon yang dituju 08*****
Serial.println(34,BYTE); // kirim karakter tanda kutip (")
delay(10000);
Serial.print("Tes sms dari shield Arduino..."); // isi sms (pH lebih dari/suhu lebih dari)
delay(10000);
Serial.print(0x1A,BYTE); // prosedur akhir perintah sms 1A (hex)
delay(10000);
count++;
}

if (count == timesToSend 2menit){
Serial.println("AT+PSCPOF"); // de-aktifasi GRPS shield
count++;
}
}

```

Hasil dari sketch berupa *short message service* (sms) gateway suhu dan pH proses fermentasi *Acetobacter xylinum* yang dapat diterima oleh handphone yang dapat dilihat pada gambar 2.



Gambar 2. SMS Gateway suhu dan pH fermentasi *Acetobacter xylinum*

Pada gambar 2 diperlihatkan tampilan sms yang diterima oleh handphone. Data suhu dan pH akan diterima handphone setiap frekuensi 2 menit. Hal ini masih perlu dikaji ulang karena target dari frekuensi pengiriman sms adalah setiap 2 detik.

4. KESIMPULAN

Kelebihan yang dimiliki *Arduino* adalah sebagai berikut: Lintas *platform*, *software Arduino* dapat dijalankan pada *system* operasi *Windows*, *Macintosh OSX* dan *Linux*, sementara *platform* lain umumnya terbatas hanya pada *Windows*. Sangat mudah dipelajari dan digunakan, karena bahasa pemrogramannya masih sama seperti bahasa *C*. *Open source*, baik dari sisi *hardware* maupun *software*-nya. Memiliki modul siap pakai (*shield*) yang bisa ditancapkan pada *board Arduino*, misalnya *shield GSM/GPRS*, *GPS*, *Ethernet* dan *SD Card*.

UCAPAN TERIMAKASIH

Penulis mengucapkan terimakasih kepada DRPM Kemenristekdikti untuk pemberian dana yang diberikan pada penelitian ini melalui Skim Penelitian Produk Terapan. Terimakasih juga penulis ucapkan kepada LPPM, Fakultas Teknik, Jurusan Teknik Kimia, Jurusan Teknik Informatika Universitas Wahid Hasyim Semarang.

DAFTAR PUSTAKA

Arduino., (2016), *Arduino NO*, <https://www.arduino.cc/en/Main/ArduinoBoardUNO>. Diakses: 15 April 2016.

- Astria, Fanny., (2014), Rancang bangun Alat Ukur pH dan Suhu Berbasis *Short Message Service (SMS)*, Jurnal Mektrik, Vo.1 No.1, pp : 48-55.
- Brigida., (2012), SMS Gateway,<http://informatika.we.id/smsgateway>. Diakses :15 April 2016.
- Linksprite., (2016), ATWIN Quad Band GPRS/GSM Shiled, http://linksprite.com/wiki/index.php?itle=ATWIN_Quad_band_GPRS/GSM_Shield_for_Arduino. Diakses: 15 April 2016.
- Wijandi, Suarsono., (2003), Produksi Nata de Coco, LIPI.
- Yahwe, Caesar., (2016), Rancang Bangun Prototype System Monitoring Kelembaban Tanah Melalui SMS berdasarkan Hasil Penyiraman Tanaman, Jurnal semanTIK, Vol.2, No.1, pp : 97-110 .