

PEMANFAATAN SMS UNTUK ALARM PUTUSNYA PASOKAN AIR KOLAM UDANG GALAH BERBASIS MIKROKONTROLER

I Gst. Agung K. Diafari Djuni Hartawan,

I Gst. Agung Pt. Raka Agung, Gede Sukadarmika

Jurusan Teknik Elektro Fakultas Teknik Universitas Udayana

Kampus Bukit Jimbaran Bali, 80361, tlp. (0361)703315

Email: igakdiafari@ee.unud.ac.id

Abstrak

Pond to enlarge large prawn need continually water flowing to bring water oxygen rich to fulfil requirement large prawn of fresh water and mainly oxygen. SMS or short message service is one another facility of GSM technology that enable to send and receive short message text form. SMS sent will be convert previously to PDU code and herewith AT Command is loaded in microcontroller memory. Censors are two copper beams or probe that used to detect water unflowing from river to pond pass through pipe. If water flowing is interrupted transistor switch will connect power supply to microcontroller power supply pin. Microcontroller will send sms to pond owner or keeper HP. SMS sent are AIR PUTUS X, with X have value 1 till 5. SMS sent to pond owner HP is done each 10 minutes as much as 5 times. If before 5 times pond owner have arrived at their pond, they can flow water income and resetting their system. In research, have been producted prototype to communicate water supply unflowing at large prawn pond use sms technology be controlled by microcontroller AT89S52.

Keywords: large prawn, water supply, sms, microcontroller

Abstrak

Kolam untuk pembesaran udang galah memerlukan aliran air yang kontinu untuk memenuhi kebutuhan udang galah dengan air segar dan utamanya oksigen. *Short Message Service* (SMS) adalah salah satu fasilitas dari teknologi GSM yang memungkinkan mengirim dan menerima pesan – pesan singkat berupa text. SMS yang akan dikirim dikonversi dulu ke kode PDU dan bersama AT Command dimasukkan ke memori mikrokontroler. Sensor berupa dua batang logam tembaga atau probe digunakan untuk mendeteksi terhentinya aliran air dari sungai ke tambak melalui pipa. Jika air terputus maka saklar transistor akan menyambungkan catu daya ke pin catu daya mikrokontroler. Mikrokontroler akan mengirimkan sms ke HP pemilik ataupun penjaga kolam. SMS yang dikirim adalah AIR PUTUS X, dengan X bernilai antara 1 sampai dengan 5. Pengiriman sms ke HP pemilik tambak dilakukan setiap 10 menit sebanyak maksimal 5 kali. Jika sebelum 5 kali pemilik tambak sudah tiba di tambaknya maka dia bisa mengalirkan air kembali masuk ke tambaknya dan mereset sistemnya. Pada penelitian ini sudah dapat dihasilkan purwarupa alat untuk mengkomunikasikan putusnya pasokan air pada tambak udang galah memanfaatkan teknologi SMS terkendali mikrokontroler AT89S52.

Kata Kunci : udang galah, pasokan air, sms, mikrokontroler

1. PENDAHULUAN

Kolam untuk pembesaran udang galah secara intensif memerlukan aliran air yang kontinu untuk menyalurkan air kaya oksigen dalam rangka memenuhi kebutuhan udang galah pada air dan oksigen. Kekurangan oksigen ini akan menyebabkan udang-udang kesulitan bernafas dan kalau tidak segera mendapat tindakan penyelamatan akhirnya banyak udang galah akan mati. Kejadian putusnya aliran air ini akan lebih berbahaya jika terjadi pada malam hari dibandingkan dengan siang hari karena pada malam hari tidak ada proses fotosintesis tumbuhan air.

Telepon bergerak (*seluler*) atau *handphone* (HP) yang telah dikenal dan digunakan banyak orang, mampu melakukan komunikasi di manapun mereka

berada selama ada sinyal GSM yang cukup . Salah satu fungsi *handphone* yang cukup populer ialah untuk mengirim dan menerima SMS. SMS ini sangat cocok digunakan untuk sistem pengontrol *wireless real time* (nirbabel waktu nyata) karena kecepatan pengiriman datanya, efisiensi dan luas jangkauannya. Kelebihan *handphone* dengan fasilitas SMS-nya ini, akan dihubungkan dengan perangkat elektronik untuk dapat melakukan pengendalian *on/off* berbasis mikrokontroler AT89S52. Dalam operasionalnya, putusnya pasokan air ke dalam kolam akan dibaca oleh saklar transistor yang merupakan masukan (input) bagi mikrokontroler. Mikrokontroler ini terhubung ke HP statis (HP Tx) melalui kabel serial. Pemrograman kode PDU (*Protocol Data Unit*) dan AT Command pada mikrokontroler membuat HP Tx mampu mengirim informasi kondisi pasokan air

kolam ini ke HP penerima (HP Rx) yang dibawa oleh penjaga atau pemilik kolam /tambak udang berupa SMS.

2 TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Udang galah

Udang galah (*macrobrachium rosenbergii* de man) atau udang watang biasanya hidup di sungai-sungai dan rawa-rawa maupun di air payau baik di daerah tropis dan daerah subtropis.. Walaupun harganya sedikit lebih rendah dari udang windu, tapi tetap mempunyai nilai tersendiri karena rasanya yang khas berbeda dari udang kolam lainnya. Tampilan dan bentuk tubuh udang galah bisa dilihat pada gambar 1.



Gambar 1. Tampilan dan bentuk tubuh udang galah[7]

Bagi udang galah air merupakan soal hidup atau mati, sebab mereka hidupnya memang di dalam air. Guna perkembangan yang baik udang galah memerlukan air yang mengalir dalam jumlah yang cukup banyak, makanan yang cukup dan bergizi serta pupuk cukup tersedia. Selain itu perlu pengaturan suhu yang tepat. Air untuk kolam udang galah harus bebas dari pencemaran dengan pH antara 7,5 – 8,6, kesadahan 4 – 460 dengan alkalinitas dan kandungan oksigen yang tinggi. Suhu air sebaiknya antara 28⁰C - 31⁰C. Untuk kolam intensif yaitu mengandalkan pemberian makanan tambahan dengan kepadatan tinggi diperlukan debit air sekitar 100 liter per detik per hectar.[3].

2.2 Mikrokontroler AT89S52

Mikrokontroler dibuat dalam satu keping IC yang sudah dilengkapi dengan memori dan beberapa port I/O sehingga bisa diaplikasikan dengan komponen pendukung minimal. Mikrokontroler AT89S52 (40 pin) memiliki memori flash di dalamnya sehingga sangat praktis digunakan. Beberapa kemampuan (fitur) adalah sebagai berikut [8]:

1. Memiliki 8K Flash PEROM yang digunakan untuk menyimpan program. Flash dapat dihapus sebanyak 1000 kali
2. Tegangan operasi dinamis dari 4.0 volt hingga 5.5 volt.
3. Operasi clock dari 0 hingga 33 Mhz

4. Tiga tingkat program *memory lock*
5. Memiliki internal RAM 256 x 8 byte
6. Memiliki I/O sebanyak 32 line
7. Tiga buah Timer/Counter 16 bit
8. Menangani 8 sumber interupsi
9. Saluran UART serial Full Duplex
10. Mode *low-power Idle* dan *power-down*
11. Watchdog timer

2.3 SMS (Short Message Service)

Short Message Service atau SMS adalah salah satu fasilitas dari teknologi GSM yang memungkinkan menerima pesan-pesan singkat berupa teks dengan kapasitas maksimal 160 karakter dari mobile station (MS). Komunikasi antara mikrokontroler dengan HP Tx (statis) dilakukan memanfaatkan port serial dimana keduanya mempunyai standar tegangan yang sama sehingga tidak memerlukan converter TTL ke RS232 lagi.[9]

Prinsip kerja SMS adalah bahwa setiap jaringan mempunyai satu atau lebih *service center* (SC) yang berfungsi[6]:

1. Menyimpan dan meneruskan (*store dan forward*) pesan dari pengirim ke pelanggan tujuan.
2. Merupakan antarmuka antara PLMN (*Public Land Mobile Network*)

2.4 Kode PDU

Data yang mengalir dari/ke SMS Center harus berbentuk PDU. PDU terdiri dari beberapa header. Header untuk kirim SMS ke SMS Center berbeda dengan SMS yang diterima dari SMS Center. Kode PDU untuk mengirim SMS terdiri atas delapan header, yaitu :[2]

1. Nomor SMS-Center
2. Tipe SMS
3. Nomor Referensi SMS
4. Nomor Ponsel Penerima
5. Bentuk SMS
6. Skema Encoding Data I/O
7. Jangka waktu sebelum SMS habis waktunya (*expired*)
8. Isi SMS

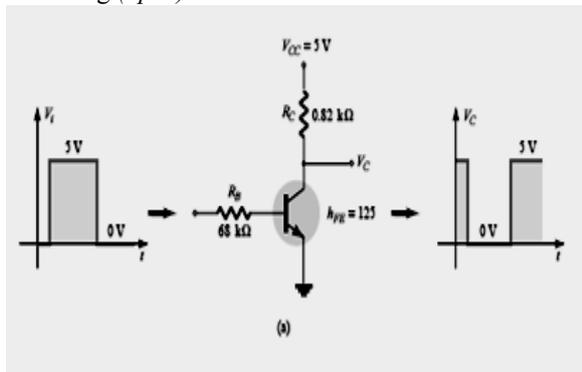
Header-header yang digunakan untuk menerima SMS dari SMS-Centre hampir sama dengan header yang dipakai untuk mengirim SMS ke SMS-Centre.

2.5 Transistor

Aplikasi transistor/BJT tidak dibatasi semata-mata sebagai penguat sinyal. Melalui desain yang benar dia bisa juga dipakai sebagai saklar untuk aplikasi kendali dan komputer. Rangkaian gambar 2 dapat dipakai sebagai inverter pada rangkaian logika komputer. [1].

Prinsip operasi rangkaian ini adalah ketika pulsa diberikan pada terminal basis maka transistor akan saturasi sehingga terminal kolektor dan emitter dalam keadaan hubung singkat (*close*). Jika pulsa tidak

diberikan pada terminal basis maka transistor akan putus sehingga terminalan kolektor dan emitter tidak terhubung (*open*).



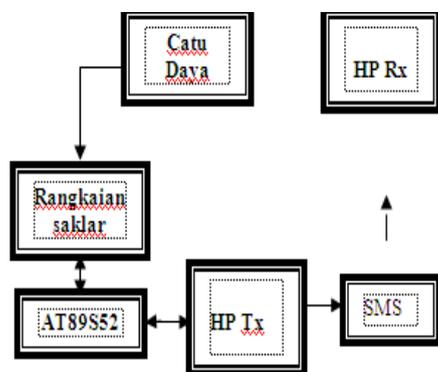
Gambar 2. Rangkaian saklar transistor[1]

3 METODE PENELITIAN

Metode penelitian menguraikan rancangan perangkat keras[4] dan perangkat lunak yang akan direalisasikan.

3.1 Diagram blok sistem

Perancangan perangkat keras dimulai dengan pembuatan diagram blok yang berisi blok-blok penyusun alat serta hubungan fungsional antar blok. Adapun blok diagram dari alat/perangkat keras yang akan dirancang seperti gambar 3.



Gambar 3. Diagram blok alarm pasokan air kolam udang galah

Perangkat keras, bagian-bagiannya, fungsi dan hubungan antar bloknnya dijelaskan sebagai berikut:

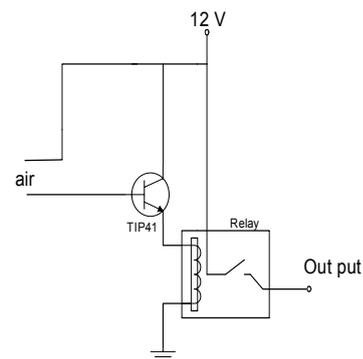
1. Catu daya, berupa baterai/accu 12 volt berfungsi sebagai catu daya untuk rangkaian saklar, mikrokontroler AT89S52 dan HP. Baterai dipakai supaya bisa portable, mudah dipasang dan dibuka. Tegangan 12 Volt diturunkan dengan IC regulator tegangan LM7805 menjadi 5 volt untuk catu daya mikrokontroler,
2. Rangkaian saklar terdiri atas transistor (BJT) yang difungsikan sebagai saklar/switch, relay, probe tembaga dan air. Air disini berfungsi sebagai penyambung ataupun pemutus catu daya dengan rangkaian saklar,
3. Mikrokontroler AT89S52 adalah pengendali utama dari seluruh blok lainnya. Mikrokontroler

adalah komponen dapat diprogram (*programmable*) dilengkapi dengan port I/O sehingga bisa mengendalikan blok-blok lainnya. Mikrokontroler menerima masukan dari rangkaian saklar dan bisa mengirim SMS dari HP Tx ke HP Rx sesuai dengan kode PDU yang terdapat di dalamnya.

4. HP Tx dan HP Rx adalah peralatan yang saling berhubungan secara nirkabel sebagai pengirim dan penerima melalui SMS. HP Tx (statis) diantarmukakan dengan mikrokontroler melalui komunikasi serial. Sedangkan HP Rx (mobil) dibawa oleh pemilik atau penjaga kolam/tambak. HP Tx adalah dari tipe Siemens C55 sedangkan HP RX bisa HP tipe apa saja.

3.2 Perancangan rangkaian saklar

Sensor pendeteksi air ini berfungsi sama seperti saklar. Dalam sensor ini digunakan transistor sebagai penghubung ke relay, seperti yang ditunjukkan pada gambar 4. Relay hanya menghubungkan catu daya dengan pin V_{CC} mikrokontroler saat pasokan air terputus. Saat pasokan air masuk mikrokontroler dalam keadaan tanpa catu daya (*power off*) sehingga bisa menghemat pemakaian energi dari baterai.

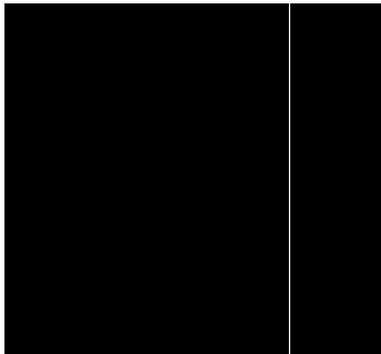


Gambar 4. Rangkaian saklar dan sensor[4]

Ketika air merendam ujung-ujung probe pada kabel sensor maka arus akan mengalir dari catu daya sehingga transistor TIP41 dalam keadaan saturasi. Ini akan mengalirkan arus emitter I_E sehingga memberikan energy (*energized*) kepada lilitan sumber dari relay. Kondisi ini cukup untuk menahan saklar relay dalam keadaan terbuka (*open circuit*). Mikrokontroler tidak akan mendapatkan catu sehingga dia dalam kondisi tidak aktif (*off*). Saat air yang memasuki tambak/kolam berkurang ataupun putus, probe tembaga tidak terendam air lagi maka transistor TIP41 akan cut off sehingga arus emitter I_E tidak bisa mengalir lagi. Relay akan kehilangan energy (*deenergized*) sehingga berada pada kondisi *normally* yaitu close/tersambung. Mikrokontroler

akan mendapatkan catu daya sehingga akan mulai bekerja/aktif untuk mengirim sms .

Pemasangan probe/kawat tembaga pada pipa pasokan air ke dalam kolam tampak depannya dapat dilihat pada gambar 5. Ketika ketinggian air pada pipa ¼ dari diameter pipa maka kedua probe tembaga akan terputus dan relay dalam keadaan close (NC). Dimungkinkan untuk memasang lebih dari 1 probe tapi untuk efisiensi energi pemasangan satu probe sudah efektif.



Gambar 5. Pemasangan probe tembaga pada pipa air[4]

3.3 Perancangan rangkaian mikrokontroler AT89S52

Perancangan rangkaian Mikrokontroler AT89S52 beserta nilai komponen pendukungnya disesuaikan dengan data sheet. Tegangan V_{CC} yang digunakan sebesar 5 V, didapat dari regulator tegangan 7805. Kristal yang digunakan 11,0592 Mhz sebagai pembangkit frekuensi osilator dan kapasitor C_1 dan C_2 yang digunakan 30pF. Pin -EA dihubungkan ke V_{CC} karena program diakses pada memori internal. Untuk komunikasi dengan HP mikrokontroler ini hanya memerlukan 2 buah kabel/konduktor yaitu untuk mengirim dan menerima data. Port mikrokontroler yang dipakai untuk komunikasi dengan HP Tx ini adalah Port 3.0 (receive data) dan port 3.1 (transmite data). Saklar tekan berfungsi untuk mereset sistem sehingga system kembali ke keadaan awal (default). Gambar rangkaiannya bisa dilihat pada gambar 6.

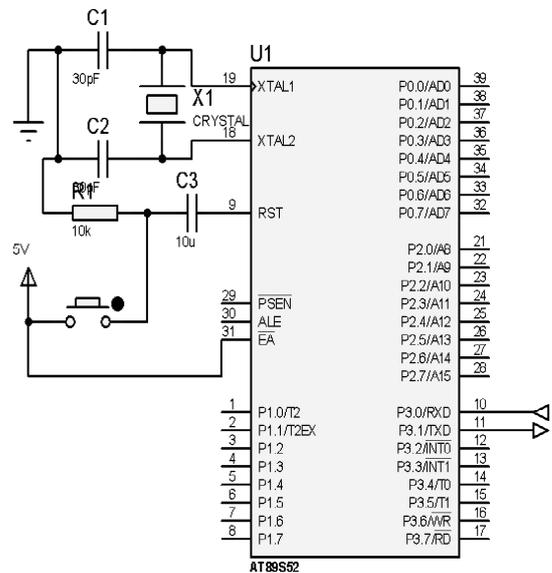
3.4 Perancangan Perangkat Lunak

Diagram alir yang merupakan alur dari program alarm peringatan dini putusnya pasokan air untuk kolam/tambak udang galah dapat dilihat pada gambar 7. Program dibuat memakai kompilr BASCOM-8051versi demo[2].

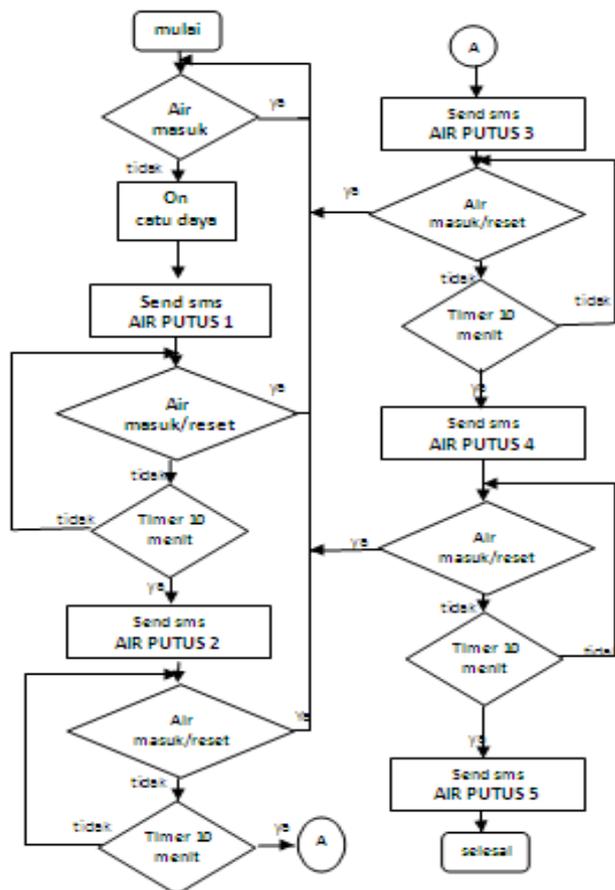
4. HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Pengujian keseluruhan dan cara operasional peralatan

Pengujian dan cara operasional peralatan dilakukan pada perangkat keras dan perangkat lunak sebagai sebuah system



Gambar 6. Rangkaian mikrokontroler AT89S52



Gambar 7. Diagram alir perangkat lunak

Langkah-langkah yang dilakukan adalah sebagai berikut.

1. Memasang HP C55 pada kabel komunikasinya dan menghubungkannya pada port serial mikrokontroler
2. Memasang saklar untuk sensor air serta memasukkan air ke dalam pipa
3. Menghidupkan catu daya
4. Mikrokontroler tidak akan mendapatkan catu daya sehingga dalam keadaan *power off*
5. Membuka tutup pipa air sehingga probe tembaga tidak terendam air lagi, catu daya akan terhubung dengan mikrokontroler.
6. Mikrokontroler akan aktif dan mulai mengirim sms AIR PUTUS1 dari HP Tx ke HP Rx.
7. Setelah 10 menit HP Tx akan mengirim SMS AIR PUTUS 2 dan setiap 10 menit akan mengirim AIR PUTUS X berikutnya ke HP Rx
8. Jika sebelum mengirim SMS AIR PUTUS 5 pasokan air sudah masuk kembali ke dalam kolam catu daya akan terputus kembali dari mikrokontroler sehingga system kembali pada keadaan awal

Potongan program untuk mengirim SMS AIR PUTUS 1 ke nomor HP 08179720831 adalah seperti berikut:

```
Print "000100";
Print "0C91";
Print "261897278013";>>>> NO HP Rx
Print "0000";
Print "0AC1A41404AD52ABD318";>>>>AIR
PUTUS 1
```

Kode PDU SMS AIR PUTUS berikutnya dapat dilihat seperti berikut:

```
'AIR PUTUS1>> 0AC1A41404AD52ABD318
'AIR PUTUS2>> 0AC1A41404AD52AB5319
'AIR PUTUS3>> 0AC1A41404AD52ABD319
'AIR PUTUS4>> 0AC1A41404AD52AB531A
'AIR PUTUS5>> 0AC1A41404AD52ABD31A
```

Pengujian pengiriman SMS dilakukan sebanyak 10 kali, masing-masing 5 sms persatu kali pengujian. Adapun hasil pengujian dari pengiriman SMS ini dapat dilihat pada tabel 1 berikut.

Tabel 1. Hasil Pengujian Pengiriman SMS

No	Jml Kirim	Sukses	Keterangan
1	5	5	Semua terkirim
2	5	4	No. 4 gagal
3	5	4	No. 1 gagal
4	5	4	No.2 gagal
5	5	5	Semua terkirim
6	5	4	No. 3 gagal
7	5	4	No. 4 gagal
8	5	5	Semua terkirim
9	5	4	No.1 gagal
10	5	5	No. 1 gagal

Dari 50 kali pengiriman 7 kali sms yang dikirim tidak berhasil terkirim yaitu gagal diterima oleh HP Rx sehingga tingkat keberhasilan pengiriman adalah 86%. SMS yang tidak berhasil terkirim adalah mulai dari pengiriman ke 1 sd 4, sedangkan pengiriman ke 5 selalu berhasil.

5 SIMPULAN DAN SARAN

Dari pembahasan dan pengujian pada bagian-bagian sebelumnya dapat ditarik kesimpulan sebagai berikut.

1. Sensor air sudah berhasil mendeteksi putusnya pasokan air untuk menghubungkan mikro kontroler dengan catu daya,
2. HP Tx (statis) sudah berhasil mengirim SMS AIR PUTUS X kepada HP Rx (mobil) saat probe tidak terendam air
3. Tingkat keberhasilan pengiriman SMS dari HP Tx (statis) ke HP Rx (mobil) adalah 86%

6 DAFTAR PUSTAKA

- [1] Boylestad, R. Nashelsky, L. 2002. *Electronics Devices and Circuit Theory*. New Jersey: Prentice-Hall. Inc. hal:180-181
- [2] Khang, B. *Trik Pemrograman Aplikasi Berbasis SMS*. Jakarta: PT Elex Media Komputido. hal: 8-18
- [3] Mujiman, A. 1988. *Budidaya Udang Galah*. Jakarta: Penebar Swadaya. hal: 24-25
- [4] Sukadarmika, G. Agung, IGAP Raka. 2009. Rancang Bangun Alarm Terputusnya Pasokan Air Pada Tambak Udang Galah Menggunakan Sistem Radio Modulasi Frekwensi. Bukit Jimbaran: *Laporan Penelitian Dosen Muda UNUD*. hal:55
- [5] Wahyudi, D. 2007. *Belajar Mudah Mikrokontroler AT89S52 dengan Bahasa Basic Menggunakan BASCOM-8051*. Yogyakarta: Andi
- [6] Wibisono, G. Usman, U. K. Hantoro, G. D. 2008. *Konsep Teknologi Seluler*. Bandung: Informatika. hal:199
- [7] <http://en.wikipedia.org>. diakses 10 Januari 2010
- [8] http://www.atmel.com/dyn/resources/prod_documents/doc1919.pdf, diakses tgl 10 Juni 2010
- [9] http://dhuzell.site90.com/misc/komunikasi_modem_c55.htm diakses tgl 10 Januari 2011