



SKRIPSI

RANCANG BANGUN ALAT PENGUKUR DETAK JANTUNG MENGGUNAKAN *PULSE HEART* SENSOR BERBASIS *INTERNET OF THINGS*

RAMANG WAGIYANTO
NIM. 201452026

DOSEN PEMBIMBING
Mohammad Iqbal, ST, MT
F.Shoufika Hilyana, S.Si., M.Pd.

PROGRAM STUDI TEKNIK ELEKTRO
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS MURIA KUDUS
2019

HALAMAN PERSETUJUAN

RANCANG BANGUN ALAT PENGUKUR DETAK JANTUNG MENGGUNAKAN *PULSE HEART SENSOR* BERBASIS *INTERNET OF THINGS*

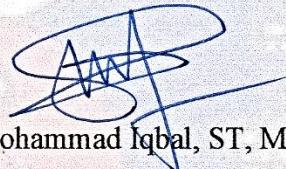
RAMANG WAGIYANTO

NIM. 201452026

Kudus, 9 Februari 2019

Menyetujui,

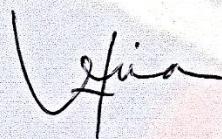
Pembimbing Utama,



Mohammad Iqbal, ST, MT

NIDN: 0619077501

Pembimbing Pendamping,



F. Shoufika Hilyana, S.Si., M.Pd.

NIDN: 0006108503

Mengetahui

Koordinator Skripsi



Imam Abdul Rozaq, S.Pd., M.T.

NIDN: 0629088601

HALAMAN PENGESAHAN

RANCANG BANGUN ALAT PENGUKUR DETAK JANTUNG MENGGUNAKAN *PULSE HEART SENSOR* BERBASIS *INTERNET OF THINGS*

RAMANG WAGIYANTO

NIM. 201452026

Kudus, 5 April 2018

Menyetujui,

Ketua Pengaji,

Noor Yulita Dwi Setyaningsih, M.Eng.
NIDN. 0610079002

Anggota Pengaji I,

Budi Gunawan, S.T., M.T.
NIDN. 0613027301

Anggota Pengaji II,

Mohammad Iqbal, S.T., M.T.
NIDN. 0619077501

Mengetahui

Dekan Fakultas Teknik



Mohammad Da'lan, S.T., M.T.
NIDN. 0601076901

Ketua Program Studi

Teknik Elektro

Mohammad Iqbal, S.T., M.T.
NIDN. 0619077501

PERNYATAAN KEASLIAN

Saya yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Ramang Wagiyanto
NIM : 201452026
Tempat & Tanggal Lahir : Kudus, 13 September 1995
Judul Skripsi : Rancang Bangun Alat Pengukur Detak Jantung Menggunakan *Pulse Heart Sensor* Berbasis *Internet of Things*

Menyatakan dengan sebenarnya bahwa penulisan Skripsi ini berdasarkan hasil penelitian, pemikiran dan pemaparan asli dari saya sendiri, baik untuk naskah laporan maupun kegiatan lain yang tercantum sebagai bagian dari Skripsi ini. Seluruh ide, pendapat, atau materi dari sumber lain telah dikutip dalam Skripsi dengan cara penulisan referensi yang sesuai.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sesungguhnya dan apabila di kemudian hari terdapat penyimpangan dan ketidakbenaran dalam pernyataan ini, maka saya bersedia menerima sanksi akademik berupa pencabutan gelar dan sanksi lain sesuai dengan peraturan yang berlaku di Universitas Muria Kudus.

Demikian pernyataan ini saya buat dalam keadaan sadar tanpa paksaan dari pihak manapun.

Kudus, 10 Februari 2019

Yang memberi pernyataan,

Ramang Wagiyanto
NIM. 201452026

RANCANG BANGUN ALAT PENGUKUR DETAK JANTUNG MENGGUNAKAN *PULSE HEART* SENSOR BERBASIS *INTERNET OF THINGS*

Nama mahasiswa : Ramang Wagiyanto

NIM : 201452026

Pembimbing :

1. Mohammad Iqbal, ST, MT
2. F.Shoufika Hilyana, S.Si., M.Pd.

RINGKASAN

Banyak hal yang bisa menyebabkan kematian, salah satunya adalah penyakit jantung. Kematian akibat penyakit jantung banyak yang terjadi karena telatnya penanganan. Dengan berkembangnya teknologi, sekarang kita bisa melihat detak jantung secara *real time* akan tetapi kebanyakan hanya bisa dilihat melalui alat yang dipakai, oleh karena itu dibutuhkan alat yang bisa melihat detak jantung secara *real time* dan jarak jauh dengan memanfaatkan *Smartphone* yang telah memiliki jaringan internet. Penelitian ini bertujuan untuk membuat sebuah prototipe alat yang dapat memonitoring detak jantung seseorang dan dapat menghubungkan prototipe dengan internet yang data pembacaannya ditampilkan di aplikasi *smartphone Blynk*.

Dalam pembuatan alat menggunakan Arduino sebagai sistem utama yang terhubung dengan sensor *Pulse Heart* sebagai sensor pendekripsi detak jantung, *NodeMCU 8266* sebagai alat pengirim data sensor yang telah diproses oleh Arduino ke aplikasi *Blynk* di dalam *Smartphone*, LED dan *GSM A6* sebagai *notifikasi* kalau detak jantung tidak normal.

Hasil penelitian yang dilakukan, dari 4 kali pengujian sensor didapatkan nilai *error* sebesar 1,55%, 1,68%, 1,40%, dan 1,59% serta nilai akurasi sebesar 98,56%, 98,31%, 98,59%, dan 98,40%, dari pengujian keseluruhan sistem memiliki tingkat keberhasilan 100% dalam menentukan detak jantung normal atau *abnormal* dan alat yang dibuat bisa dikatakan baik karena *error* yang didapatkan dibawah batas yang ditentukan yaitu 5%.

Kata kunci : Arduino, *GSM A6*, *Internet of Things*, *NodeMCU 8266*, *Pulse Heart*

DESIGN AND DEVELOPMENT OF HEART RATE TOOL USING PULSE HEART SENSORS BASED ON INTERNET OF THINGS

Student Name : Ramang Wagiyanto

Student Identity Number : 201452026

Supervisor :

1. Mohammad Iqbal, ST, MT

2. F.Shoufika Hilyana, S.Si., M.Pd.

ABSTRACT

Many things can lead to death, one of them is heart disease. Deaths from heart disease that occurs because many telatnya handling. With the development of technology, we can now see the heart rate in real time but most can only be seen through the tools used, therefore it needed a tool that could see the heart rate in real time and distance with utilize a Smartphone that has had the internet network. This research aims to make a prototype tool that can monitor a person's heartbeat and can connect the internet with prototype data transcription Blynk smartphone applications shown in.

In making tool using the Arduino as a primary system that is connected to the sensor detection sensor as the Heart Pulse heart rate, NodeMCU 8266 sender data as a tool of censorship that has been processed by an Arduino to applications Blynk in Smartphones The GSM LED and A6, as notifications if an abnormal heartbeat.

The results of the research conducted, from 4 times testing the sensor error value obtained of 1.55 percent, 1.68%, 1.59% and 1.40% as well as the value of accuracy of 98.56%, 98.31%, 98.59%, and 98.40%, from testing the whole system has a success rate of 100% in determining the normal or abnormal heartbeat and tool created to say good because the error obtained under the specified limit of 5%.

Keywords : Arduino, GSM A6, Internet of Things, NodeMCU 8266, Pulse Heart

KATA PENGANTAR

Assalamu'alaikum warahmatullahi wabarakatuh

Penulis mengucapkan puji dan syukur kehadirat Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat dan hidayah-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan laporan skripsi tanpa-Nya penulis tidak bisa menyelesaikan laporan ini. Dalam pembuatan skripsi ini penulis mengambil judul “ Rancang Bangun Alat Pengukur Detak Jantung Menggunakan *Pulse Heart Sensor Berbasis Internet of Things* ”. Tujuan dibuatnya laporan skripsi ini sebagai salah satu syarat yang harus dilakukan untuk menempuh jenjang S1 pada program studi Teknik Elektro Fakultas Teknik Universitas Muria Kudus.

Dalam pelaksanaan dan pembuatan laporan skripsi ini tidak lepas dari bantuan dan dukungan dari beberapa pihak, untuk itu penulis mengucapkan rasa terimakasih yang sebanyak-banyaknya kepada :

1. Bapak Wagiyo dan Ibu Sudarti yang telah mendoakan, dan memberikan dukungan berupa dorongan untuk menyelesaikan skripsi ini ataupun berupa materi untuk penulis.
2. Bapak Dr. Suparnyo,SH.,MS selaku Rektor Universitas Muria Kudus.
3. Bapak Mohammad Dahlan, ST.,MT Selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Muria Kudus.
4. Bapak Mohammad Iqbal selaku Ka. Progam Studi Teknik Elektro Universitas Muria Kudus serta dosen pembimbing I yang telah membimbing dan memberikan ide dalam menyelesaikan penyusunan skripsi ini.
5. Ibu F. Shoufika Hilyana, S.Si., M.Pd. selaku dosen pemimbing II yang telah memberikan arahan dan bimbingan dalam menyelesaikan penyusunan skripsi ini.
6. Seluruh Dosen, Laboran dan karyawan Teknik Elektro Unversitas Muria Kudus.
7. Seluruh rekan – rekan Mahasiswa angkatan 2013 Tenik Elektro yang telah 4 tahun menemani dalam pembelajaran di Universitas Muria Kudus.

Penulis menyadari bahwa dalam penyelesaian laporan skripsi ini masih mempunyai banyak kekurangan mengingat kurangnya kemampuan, pengetahuan, dan pengalaman, untuk itu penulis mengharapkan kritik dan saran yang membangun. Semoga laporan ini dapat bermanfaat khususnya bagi penulis dan para pembaca pada umumnya.

Wassalamu'alaikum Warahmatullahi Wabarakatuh.

Kudus, 10 Februari 2019



Penulis

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL.....	i
HALAMAN PERSETUJUAN	ii
HALAMAN PENGESAHAN.....	iii
PERNYATAAN KEASLIAN.....	iv
RINGKASAN	v
ABSTRACT	vi
KATA PENGANTAR.....	vii
DAFTAR ISI.....	ix
DAFTAR GAMBAR.....	xi
DAFTAR TABEL	xiii
DAFTAR SIMBOL	xiv
DAFTAR LAMPIRAN	xv
DAFTAR ISTILAH DAN SINGKATAN	xvi
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Perumusan Masalah.....	4
1.3 Batasan Masalah.....	4
1.4 Tujuan.....	4
1.5 Manfaat.....	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	5
2.1 Jantung.....	5
2.2 Denyut Nadi	6
2.3 Denyut Nadi Maksimal	7
2.4 <i>Internet of Things</i>	7
2.4.1 Arduino Uno R3.....	9
2.4.2 Arduino IDE (<i>Integrated Development Enviroment</i>).....	10
2.6 Pulsesensor.....	10
2.7 GSM A6	11
2.8 NodeMCU	13
2.9 Blynk	14
BAB III METODOLOGI	17
3.1 Metodologi yang digunakan.....	17
3.2 Alur Kegiatan	17
3.3 Blok Diagram Sistem	18

3.4	Skema Perancangan	18
3.5	Perancangan <i>Software</i>	19
3.5.1	Perancangan <i>Software Arduino</i>	20
3.5.2	Perancangan <i>Software NodeMCU 8266</i>	21
3.6	Pengujian LCD	22
3.7	Pengujian <i>NodeMCU 8266</i> dan <i>Blynk</i>	22
3.8	Pengujian SMS (A6)	23
3.9	Pengujian Sensor	23
3.10	Pengujian Keseluruhan Sistem	28
3.11	Perhitungan <i>Error</i> dan Akurasi.....	29
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN		30
4.1	Hasil Pembuatan Alat	30
4.2	Cara Penggunaan Alat	31
4.3	Pengujian LCD	33
4.4	Pembuatan Tampilan Di Aplikasi <i>Blynk</i>	34
4.5	Pengujian <i>NodeMCU 8266</i> dan Aplikasi <i>Blynk</i>	37
4.5.1	Pengecekan Status Koneksi	37
4.5.2	Tampilan Pada Aplikasi <i>Blynk</i> Yang Telah Dibuat	38
4.6	Pengujian SMS (A6)	41
4.7	Pengujian Sensor	43
4.8	Pengujian Keseluruhan Sistem	48
BAB V PENUTUP		51
5.1	Kesimpulan.....	51
5.2	Saran	51
DAFTAR PUSTAKA		52
LAMPIRAN.....		54
BIODATA PENULIS.....		60

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Anatomi Jantung (Adrian, dkk, 2015).....	5
Gambar 2. 2 Arduino (Sidam, dkk, 2016).....	8
Gambar 2. 3 Sensor <i>Pulse Heart</i> (Sidam, dkk, 2016).....	11
Gambar 2. 4 GSM A6 (DFRobot, 2017).....	12
Gambar 2. 5 <i>NodeMCU</i> ESP8266 (Tulle, 2017).....	13
Gambar 2. 6 Pin mapping <i>NodeMCU</i> (Tullen,2017)	14
Gambar 2. 7 Aplikasi <i>Blynk</i> (Doshi, dkk, 2017)	15
Gambar 2. 8 Arsitektur <i>Cloud Blynk</i> (Doshi, dkk, 2017).....	16
Gambar 3. 1 Diagram Alur Kegiatan	17
Gambar 3. 2 Blok Diagram Sistem	18
Gambar 3. 3 Skema Perancangan.....	18
Gambar 3. 4 Diagram Alur Perancangan <i>Software Arduino</i>	20
Gambar 3. 5 Diagram Alur Perancangan <i>Software NodeMCU 8266</i>	21
Gambar 3. 6 Diagram blok pengujian LCD	22
Gambar 3. 7 Diagram blok pengujian <i>NodeMCU 8266</i> dan <i>Blynk</i>	22
Gambar 3. 8 Diagram blok pengujian SMS (A6)	23
Gambar 4. 1 Prototipe Alat Pendekripsi Detak Jantung	30
Gambar 4. 2 Menekan Saklar Untuk Menyalakan Alat	31
Gambar 4. 3 Menempelkan Jari ke Sensor.....	31
Gambar 4. 4 Menekan Saklar Untuk Menyalakan <i>NodeMCU 8266</i>	32
Gambar 4. 5 Melakukan Pengisian Daya.....	32
Gambar 4. 6 Pengujian LCD	33
Gambar 4. 7 Tampilan <i>Blynk</i> Setelah Masuk ke Akun	34
Gambar 4. 8 Tampilan Setelah Menekan <i>New Project</i>	34
Gambar 4. 9 Tampilan Setelah Menekan <i>Create</i>	35
Gambar 4. 10 Tampilan <i>Blynk</i> Saat Pemasangan <i>Widget</i>	36
Gambar 4. 11 Gambar Pengaturan Pada <i>Blynk</i>	36
Gambar 4. 12 Tampilan Pengaturan <i>Blynk</i>	37
Gambar 4. 13 Alat Belum Terkoneksi dengan <i>Blynk</i>	38
Gambar 4. 14 Alat Sudah Terkoneksi dengan <i>Blynk</i>	38

Gambar 4. 15 Tampilan Pada Aplikasi <i>Blynk</i> yang Telah Dibuat	38
Gambar 4. 16 Tampilan <i>Blynk</i> Ketika Mendapatkan Data Dari Sensor	39
Gambar 4. 17 Tampilan <i>Blynk</i> Ketika Mendapatkan Data Dari Sensor	40
Gambar 4. 18 Pengujian SMS (A6)	41

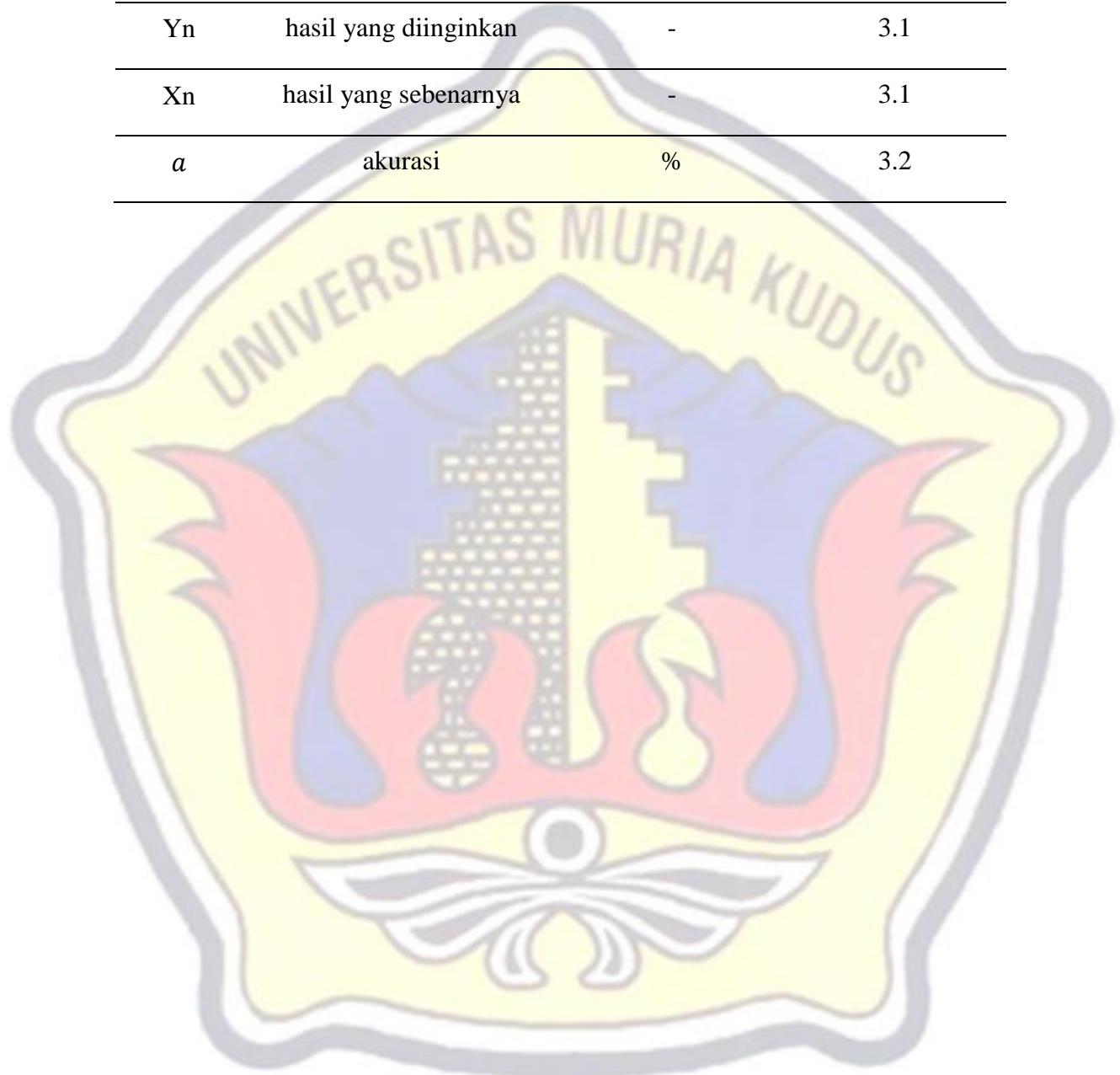


DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Kecepatan Normal Denyut Nadi Saat Istirahat Dipengaruhi Faktor Umur	6
Tabel 2. 2 Spesifikasi Arduino Uno R3 (Wohingati dan Subari, 2013).	9
Tabel 3. 1 Pengkabelan <i>Input Output</i> di Arduino	19
Tabel 3. 2 Pengujian LCD.....	22
Tabel 3. 3 Pengujian LED di <i>Blynk</i>	22
Tabel 3. 4 Pengujian SMS.....	23
Tabel 3. 5 Pada Anak – Anak (6-17 Tahun) Sebelum Melakukan Aktifitas.	24
Tabel 3. 6 Pada Orang Dewasa (>18 Tahun) Sebelum Melakukan Aktifitas.	25
Tabel 3. 7 Pada Anak – Anak (6-17 Tahun) Sesudah Melakukan Aktifitas.	26
Tabel 3. 8 Pada Orang Dewasa (>18 Tahun) Sesudah Melakukan Aktifitas.....	27
Tabel 3. 9 Pengujian Keseluruhan Sistem Ketika Detak Jantung Normal.....	28
Tabel 3. 10 Pengujian Keseluruhan Sistem Ketika Detak Jantung <i>Abnormal</i>	28
Tabel 4. 1 Pengujian LCD.....	33
Tabel 4. 2 Pengujian LED di <i>Blynk</i>	40
Tabel 4. 3 Pengujian SMS.....	42
Tabel 4. 4 Pada Anak – Anak (6-17 Tahun) Sebelum Melakukan Aktifitas.	43
Tabel 4. 5 Pada Orang Dewasa (>18 Tahun) Sebelum Melakukan Aktifitas.	44
Tabel 4. 6 Pada Anak – Anak (6-17 Tahun) Sesudah Melakukan Aktifitas.	45
Tabel 4. 7 Pada Orang Dewasa (>18 Tahun) Sesudah Melakukan Aktifitas.....	46
Tabel 4. 8 Pengujian Keseluruhan Sistem Ketika Detak Jantung Normal.....	48
Tabel 4. 9 Pengujian Keseluruhan Sistem Ketika Detak Jantung <i>Abnormal</i>	49

DAFTAR SIMBOL

Simbol	Keterangan	Satuan	Nomor Persamaan
%	Persen	-	3.1, 3.2
Yn	hasil yang diinginkan	-	3.1
Xn	hasil yang sebenarnya	-	3.1
a	akurasi	%	3.2



DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 = Script Pemrograman.....	54
Lampiran 2 = Foto Pembuatan Alat dan Pengujian Alat.....	57
Lampiran 3 = Buku Konsultasi Skripsi.....	58



DAFTAR ISTILAH DAN SINGKATAN

SRS : *Sample Registration System*

PJK : Penyakit Jantung Koroner

PLC : *Programmable Logic Controller*

Wi-Fi : *Wireless Fidelity*

IOT : *Internet of Things*

BPM : *Beats Per Minute*

PWM : *Pulse Width Modulation*

USB : *Universal Serial Bus*

ICSP : *In Circuit Serial Programming*

LED : *Light Emitting Diode*

GSM : *Global System for Mobile Communications*

GPRS : *General Packet Radio Service*

DIY : *Do It Yourself*

GPIO : *General Purpose Input Output*

ADC : *Analog to Digital Converter*

BLE : *Bluetooth Low Energy*

LCD : *Liquid Crystal Display*

SMS : *Short Message Service*

PC : *Personal Computer*