



**TINJAUAN TENTANG KEPUASAN PELANGGAN TERHADAP PELAYANAN
PRAMUSAJI DI HOTEL NAGOYA PLASA TINJAUAN TENTANG KEPUASAN
PELANGGAN TERHADAP PELAYANAN PRAMUSAJI DI SAKA HOTEL MEDAN**

Edward Harnjo

**PENGARUH SISTEM INFORMASI PEMBAYARAN IURAN RETRIBUSI HARIAN
ANGKUTAN UMUM TERHADAP KENYAMANAN PENGEMUDI DAN PEMILIK
ANGKUTAN UMUM MEDAN BUS 135**

Yustina Evelina Derita Rumahorbo

**PENGARUH KOMUNIKASI INTERPERSONAL TERHADAP
PEMBENTUKAN KONSEP DIRI MAHASISWA
POLITEKNIK SANTO THOMAS MEDAN**

Veronika Saragih

**TINJAUAN TENTANG STANDART OPERASIONAL PROSEDUR PEMBERSIHAN
KAMAR DI *DEPARTMENT HOUSEKEEPING* PADA HOTEL *HOLIDAY INN*
*RESORT BATAM***

Tina Linda

**MENINGKATKAN KUALITAS PEMBELAJARAN MELALUI SUPERVISI KEPALA
SEKOLAH DI SD NEGERI NO. 060868 KECAMATAN MEDAN TIMUR
PADA SEMESTER I T.P. 2019/2020**

Dahlia Panjaitan, S.Ag

**PEMBANGUNAN APLIKASI KOPERASI PERHIMPUNAN SIMPAN PINJAM MANDIRI
(PSPM) PAROKI PADREPIO MEDAN**

Megaria Purba

**RANCANG BANGUN SISTEM KONTROL MODUL DISPLAY P10 RUNNING TEKS
ARDUINO UNO MENGGUNAKAN SMARTPHONE SECARA BLUETOOTH**

Kolombus Siringo-ringo, S.T., M.M, Drs. Hendricus Marbun, M.Pd.

PERANCANGAN MESIN PENDINGIN PORTABEL TERMOELEKTRIK

Jonner Manihuruk

**PERANCANGAN PANEL PENGENDALI MOTOR INDUKSI 3 FASA B
ERBASIS ARDUINO DENGAN SISTIM WIFI**

Antonius Managam Simamora

Alamat Redaksi Jurnal Ilmiah Skylandsea:

Gedung Skylandsea Yappsu

Jl. Medan Km 24,5 Sp. Penara Perdamaian, Tanjung Morawa, Kabupaten Deli Serdang

Telp (061) - 8218589, Homepage : <http://www.skylandseayappsu.com>, E-mail : skylandseayappsu@yahoo.com



Jurnal Ilmiah Skylandsea

Penasehat : Pembina Yayasan Pengembangan Profesi
Sumatera Utara

Penanggung Jawab : Ketua Yayasan Pengembangan Profesi
Sumatera Utara

Pimpinan Redaksi : Mardaus Purba, ST, S.E., M.Si

Sekretaris Redaksi : Ananta Bangun, SS

Dewan Redaksi :

- | | |
|---------------------------------------|---|
| 1. Desinta Br Purba, ST, M. Kom | - Univ. Katolik St. Thomas Sumatera Utara |
| 2. Fauji Haris Simbolon, S.Kom, M.Kom | - AMIK Medan Business Polytechnic |
| 3. Model Barus, S.Pd, M.Pd | - Dinas Pendidikan Kabupaten Karo |
| 4. Rusli, S.Pd, M.Pd | - SMK Skylandsea Yappsu Deli Serdang |
| 5. Joel Panjaitan, ST, MT | - Akademi Teknik Deli Serdang |
| 6. Sofyan Ginting, SH, MH | - STT Poliprofesi Medan |
| 7. Lennaria Tarigan, SE, M.Si | - Politeknik Santo Thomas Medan |
| 8. Mardaus Purba, ST, SE, M.Si | - Politeknik Mandiri Bina Prestasi |
| 9. Benni Purba, SE, S.Kom, M.Si | - Universitas Quality Medan |

Alamat Redaksi:

Jurnal Ilmiah Skylandsea

Gedung Skylandsea Yappsu

Jl. Medan Km 24,5 Sp. Penara Perdamaian Tanjung Morawa

Kabupaten Deli Serdang

Telp (061)-8218589

Email : skylandseayappsu@yahoo.com

Homepage : <http://www.skylandseayappsu.com>



DAFTAR ISI

**TINJAUAN TENTANG KEPUASAN PELANGGAN TERHADAP PELAYANAN
PRAMUSAJI DI HOTEL NAGOYA PLASA TINJAUAN TENTANG KEPUASAN
PELANGGAN TERHADAP PELAYANAN PRAMUSAJI DI SAKA HOTEL MEDAN**

Edward Harnjo

Halaman 240 s.d. 245 (Buku 5)

**PENGARUH SISTEM INFORMASI PEMBAYARAN IURAN RETRIBUSI HARIAN
ANGKUTAN UMUM TERHADAP KENYAMANAN PENGEMUDI DAN PEMILIK
ANGKUTAN UMUM MEDAN BUS 135**

Yustina Evelina Derita Rumahorbo

Halaman 246 s.d. 251 (Buku 5)

**PENGARUH KOMUNIKASI INTERPERSONAL TERHADAP
PEMBENTUKAN KONSEP DIRI MAHASISWA
POLITEKNIK SANTO THOMAS MEDAN**

Veronika Saragih

Halaman 252 s.d. 255 (Buku 5)

**TINJAUAN TENTANG STANDART OPERASIONAL PROSEDUR PEMBERSIHAN
KAMAR DI *DEPARTMENT HOUSEKEEPING* PADA HOTEL *HOLIDAY INN
RESORT* BATAM**

Tina Linda

Halaman 256 s.d. 261 (Buku 5)

**MENINGKATKAN KUALITAS PEMBELAJARAN MELALUI SUPERVISI KEPALA
SEKOLAH DI SD NEGERI NO. 060868 KECAMATAN MEDAN TIMUR
PADA SEMESTER I T.P. 2019/2020**

Dahlia Panjaitan, S.Ag

Halaman 262 s.d. 265 (Buku 5)

**PEMBANGUNAN APLIKASI KOPERASI PERHIMPUNAN SIMPAN PINJAM
MANDIRI (PSPM) PAROKI PADREPIO MEDAN**

Megaria Purba

Halaman 266 s.d. 273 (Buku 5)

**RANCANG BANGUN SISTEM KONTROL MODUL DISPLAY P10 RUNNING TEKS
ARDUINO UNO MENGGUNAKAN SMARTPHONE SECARA BLUETOOTH**

Kolombus Siringo-ringo, S.T., M.M, Drs. Hendricus Marbun, M.Pd.

Halaman 274 s.d. 284 (Buku 5)

PERANCANGAN MESIN PENDINGIN PORTABEL TERMOELEKTRIK

Jonner Manihuruk

Halaman 285 s.d. 298 (Buku 5)

**PERANCANGAN PANEL PENGENDALI MOTOR INDUKSI 3 FASA B
ERBASIS ARDUINO DENGAN SISTIM WIFI**

Antonius Managam Simamora

Halaman 299 s.d. 304 (Buku 5)



PETUNJUK PENULISAN NASKAH

Jurnal Ilmiah Skylandsea memuat artikel ilmiah berupa hasil pemikiran, penelitian, peninjauan/ulasan maupun studi literatur di bidang Ekonomi, Bisnis, Teknik, Bahasa, dan Pendidikan.

1. Panjang Artikel 10-15 halaman, diketik dan belum pernah diterbitkan sebelumnya
2. Ditulis dengan ms-word, spasi single, Times New roman, ukuran Font 12pt, margin atas 3 cm, kiri 4 cm, kanan 3 cm, bawah 3 cm, ukuran kertas A4.
3. Manuskrip dikirimkan dalam bentuk hardcopy/printout rangkap 2 (dua) disertai softcopy.
4. Format tulisan meliputi abstrak, jika artikel dalam bahasa Inggris, maka abstraknya wajib dalam bahasa Indonesia dan jika artikel dalam bahasa Indonesia maka abstraknya menggunakan Bahasa Indonesia beserta kata kuncinya (keyword), pendahuluan, isi/pembahasan, kesimpulan, saran dan daftar pustaka.
5. Redaktur Pelaksana berwenang menyunting naskah tanpa mengubah isi, dan berwenang memutuskan layak tidaknya diterbitkan.
6. Jurnal Ilmiah Skylandsea terbit dua kali dalam setahun pada bulan Februari dan Agustus.

Alamat Redaksi

Jurnal Ilmiah Skylandsea: Gedung Skylandsea Yappsu
Jl. Medan Km 24,5 Sp. Penara Perdamaian
Tanjung Morawa Kabupaten Deli Serdang
Telp (061) - 8218589
Email : skylandseayappsu@yahoo.com
Homepage : <http://www.skylandseayappsu.com>

TINJAUAN TENTANG KEPUASAN PELANGGAN TERHADAP PELAYANAN PRAMUSAJI DI HOTEL NAGOYA PLASA TINJAUAN TENTANG KEPUASAN PELANGGAN TERHADAP PELAYANAN PRAMUSAJI DI SAKA HOTEL MEDAN

Edward Harnjo

0103096702

Dosen Program Studi Perhotelan Politeknik IT&B Medan

ABSTRACT

The service is the personal attention that is done by employees, especially for waiters. Good service often rated by guests directly from the waitress. Waiters required for providing excellent service to every guest who primed would like to eat and drink in a restaurant. A Prime Ministry very influential towards customer satisfaction. Satisfaction is a feeling happy or disappointed that arise from comparing the perceptions about performance (or outcome) of a product with the hope that, if the performance failed to meet the expectations of the customers disappointed. If a worker match expectations, the customer is satisfied. If the performance exceeded expectations, customers are very satisfied and amazed. That is why the objective of this research is to know the customer satisfaction of service waiters at Saka Hotel Medan. In conducting this study, the authors apply the descriptive method. Descriptive methods that will help authors to present and develop the object examined. The author uses techniques of observation, interview, questionnaire and the documentation for the data collection techniques. After giving the author questions, interview, observation and documentation, the authors found that most guests did not feel satisfied of the service given to waiters, due to lack of knowledge of the application quality of service waiters. And a supervisors of supervision should be further improved so that customer satisfaction in accordance with their expectations.

Keyword: Customer, Satisfaction, Service, Quality

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Sektor pariwisata di Indonesia merupakan salah satu sektor yang menghasilkan devisa sangat besar bagi Negara Indonesia. Dengan didukung oleh keadaan geografis, budaya, adat istiadat, sarana dan prasarana yang memadai, Indonesia telah menjadi salah satu Negara tujuan pariwisata khususnya industri perhotelan. Hal ini ditunjukkan dari banyaknya turis yang datang dari seluruh belahan dunia untuk menikmati wisata-wisata yang terdapat di Indonesia.

Untuk menunjang kenyamanan para turis selama berwisata, maka pihak pemerintah maupun pihak swasta berusaha meningkatkan kualitas dan kuantitas objek wisata serta fasilitas-fasilitas pendukung yaitu salah satunya adalah dengan mendirikan sarana akomodasi seperti hotel. Menurut Tewari dalam Bahasa Inggris (2009:9), "Hotel adalah perusahaan komersial yang menyediakan akomodasi, makanan dan layanan tamu lainnya". Pada umumnya hotel mempunyai beberapa bagian departemen seperti Front Office Department, House Keeping Department, Food and Beverage Service

Department, Food Production Department dan lain sebagainya.

Salah satu departemen dalam sebuah hotel adalah Food and Beverage Department. Menurut Richard Komar (2006:307) mengatakan bahwa, "Food and Beverage Department" adalah salah satu departemen hotel yang bertugas dan bertanggungjawab dalam hal penyediaan (production), pelayanan (service) makanan dan minuman untuk tamu yang menginap di hotel, juga tamu dari luar hotel yang menginginkan makanan dan minuman dari hotel seperti, pesta pernikahan, rapat dinas dan pesanan makanan keluar". Restoran mempunyai peranan yang sangat penting dalam operasional sebuah hotel.

Menurut Sihite (2000:16) menyatakan "Restoran merupakan tempat dimana seseorang yang datang menjadi tamu akan mendapatkan pelayanan untuk menikmati makanan, baik pagi, siang, ataupun malam sesuai dengan jam bukanya dan oleh tamu yang menikmati hidangan harus membayar sesuai dengan harga yang ditentukan daftar yang disediakan di restoran itu. Menurut Agung Permana Budi (2013: 72) menyatakan kepuasan pelanggan adalah perasaan senang atau kecewa pelanggan yang berasal dari

perbandingan antara kesanya terhadap kinerja (hasil) suatu produk dengan harapan-harapannya. Menurut Tjiptono (2001:160) menyatakan ada beberapa pelayanan yang dapat meningkatkan kepuasan, yaitu: a. “Perusahaan harus lebih menawarkan pelayanan yang lebih unggul dibanding dengan para pesainya. b. Relationship marketing. c. Komitmen untuk memberikan kepuasan kepada konsumen yang akhirnya akan menjadi sumber penyempurnaan kualitas kinerja perusahaan. d. Mengembangkan program pelatihan dan kriteria penerimaan karyawan yang memperhitungkan peran perbaikan pelayanan oleh karyawan. yang telah di pesan terlalu lama dihidangkan, makanan dan minuman yang dihidangkan sudah dingin, pramusaji salah mengantar pesanan tamu, peralatan makan yang tidak sesuai dengan bintangnya serta pelayanan pramusaji terlalu lama mengambil orderan tamu dan kurangnya kepedulian pramusaji dalam melayani tamu yang makan di restoran tersebut. Sehingga tamu yang menikmati hidangan di restoran tersebut merasa kurang puas dan nyaman terhadap pelayanan yang diberikan pramusaji tersebut. Oleh karena itu pentingnya kesadaran pramusaji dalam melayani tamu agar terhindar dari keluhan tamu.

1.2. Identifikasi Masalah

1. Bagaimana penerapan kualitas pelayanan oleh pramusaji di Saka Hotel Medan ?
2. Bagaimana pengawasan Supervisor terhadap pelayanan pramusaji di Saka Hotel Medan ?

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Definisi Pelayanan

Menurut Rey dalam bukunya Sujatno (2011:8) Service merupakan “ An act of helping or benefiting, an instance of beneficial or friendship action and conduct tending to the welfare or advantage of others”. Yang artinya suatu sikap atau perilaku yang membantu, memberi manfaat dan memberi kesejahteraan bagi orang lain. Menurut Vallen dalam bukunya Sujatno (2011:10) menyatakan bahwa pelayanan diartikan sebagai suatu proses pemberian perhatian pribadi yang sempurna yang dilakukan karyawan. Pelayanan disebut baik apabila hotel selalu berusaha memenuhi apa yang dibutuhkan hotel itu sendiri. Menurut Marsum WA (2005:90) menyatakan bahwa pramusaji adalah karyawan atau karyawan di dalam sebuah restoran yang bertugas menunggu tamu, membuat tamu merasa mendapat sambutan dengan baik dan nyaman, mengambil pesanan makanan dan minuman serta

menyajikannya, juga membersihkan restoran dan lingkungannya serta mempersiapkan meja makan (table setting) untuk tamu berikutnya. Menurut A. Bambang Sujatno, CHA (2006:14-17) dalam hal memberikan pelayanan yang prima kepada setiap tamu, ada beberapa hal yang perlu diperhatikan yaitu, sebagai berikut:

- a. "Bahwa tamu ingin dilayani dengan penuh sopan santun.
- b. Bahwa tamu menginginkan keramah-tamahan.
- c. Bahwa tamu ingin mendapatkan pelayanan yang efisien
- d. Bahwa tamu menginginkan setiap pramusaji tersenyum dalam melayani.
- e. Bahwa tamu menginginkan sekelilingnya terjaga kebersihannya.
- f. Bahwa tamu menginginkan suasana yang nyaman.
- g. Bahwa kesan yang baik sudah harus diberikan pada kesempatan pertama.
- h. Bahwa tamu yang semula isengpun dapat berubah menjadi yang sungguh-sungguh.
- i. Bahwa tamu mengharapkan adanya pengertian dari para karyawan.
- j. Bahwa tamu ingin dapat dengan mudah melakukan segala sesuatu.
- k. Bahwa tamu mempunyai rasa ingin tau banyak hal".

Pramusaji dituntut untuk memberikan pelayanan yang prima kepada setiap tamu yang ingin makan dan minum di restoran, pengetahuan tentang cara melayani tamu sesuai dengan SOP yang ada di hotel, serta keterampilan dalam menyenangkan hati tamu atau konsumen. Semua komponen tersebut harus haru diberikan secara total agar dapat memuaskan kebutuhan tamu akan produk food and beverage maupun jasa yang ada di hotel. Pelayanan yang baik sering dinilai oleh tamu secara langsung dari pramusaji sebagai orang yang melayani atau disebut juga sebagai produsen jasa, karena itu diperlukan usaha untuk meningkatkan kualitas sistem pelayanan yang diberikan agar dapat memenuhi keinginan dan meningkatkan kepuasan tamu.

2.2 Kepuasan Pelanggan

Tamu merupakan urat nadi dari sebuah bisnis hotel, semua kegiatan yang dilakukan di dalam industri perhotelan mempunyai satu tujuan, yaitu mencari tamu sebanyak-banyaknya. Menurut A. Bambang Sujatno, CHA (2006:7) menyatakan bahwa tamu adalah orang yang selalu benar menurut pendapatnya sendiri dan yang menginginkan para karyawan untuk memenuhi kebutuhannya. Untuk mendapatkan tamu di hotel harus mengupayakan dengan

memberikan pelayanan yang penuh sopan-santun, yang dapat memuaskan setiap tamu. Kepuasan adalah keinginan yang dirasakan oleh para pelanggan, yaitu terpenuhinya kebutuhan dan keinginan akan produk dan jasa layanan makanan dan minuman. Kepuasan tamu merupakan sarana yang paling ampuh untuk mempertahankan dan meningkatkan jumlah pelanggan di hotel. Tamu akan datang kembali ke hotel didukung oleh image hotel tersebut. Kepuasan tamu merupakan salah satu kunci keberhasilan suatu hotel, hal ini dikarenakan dengan memuaskan tamu terhadap pelayanan dapat meningkatkan keuntungan dan mendapatkan pangsa pasar yang lebih luas. Jika pelanggan puas, maka mereka akan terdorong untuk datang kembali. Hal ini akan membuat usaha Food and Beverage terus berkembang dan maju sehingga mencapai sasaran yang diinginkan.

Kepuasan merupakan terpenuhinya permintaan atau lebih dari kualitas produk atau jasa pelayanan, sehingga timbul sikap persepsi, perasaan senang, respon memuaskan dari suatu produk jasa yang telah diterima seseorang sebagai tamu atau pelanggan, dari perbandingan antara produk ataupun jasa pelayanan yang diharapkan sesuai dengan kenyataan yang dirasakan. Menurut Budi (2013:74) Kepuasan adalah perasaan senang atau kecewa yang timbul dari membandingkan persepsi tentang kinerja (atau hasil) dari suatu produk dengan harapan yang dimiliki. Jika kinerja gagal memenuhi harapan maka pelanggan kecewa. Jika kinerja menyamai harapan, pelanggan puas. Jika kinerja melampaui harapan, pelanggan amat puas atau terpuaskan. Kepuasan bisa diartikan sebagai "upaya pemenuhan sesuatu" atau "membuat sesuatu memadai". Yang mengutip bukunya Oxford Advanced Learner's Dictionary (2000) menurut Fandy Tjiptono (2007 :195) mendeskripsikan kepuasan sebagai "the good feeling that you have when you achieved something or when something that you wanted to happen does happen" ; "the act of fulfilling a need or desire" ; dan " an acceptable way of dealing with a complaint, a debt, an injury, etc". Yang artinya "Perasaan yang baik yang Anda miliki ketika Anda mencapai sesuatu atau ketika sesuatu yang Anda ingin terjadi tidak terjadi"; "Tindakan pemenuhan kebutuhan atau keinginan"; Dan "cara yang dapat diterima untuk mengatasi keluhan, hutang, cedera, dan lain-lain".

Menurut Suprenant (1982) dalam buku Service Management (2007:198) menyatakan

Secara konseptual, kepuasan merupakan hasil pembelian dan pemakaian yang di dapatkan dari perbandingan yang di lakukan oleh pembeli atas reward dan biaya pembelian dengan konsekuensi yang diantisipasi. Secara operasional, kepuasan serupa dengan sikap, di mana penilaiannya didasarkan pada berbagai atribut. Menurut Kotler (2009:31) menyatakan kepuasan mencerminkan penilaian komparatif seseorang dalam hubungannya dengan harapannya. Jika kinerja jauh dibawah harapan, pelanggan tidak puas dan kecewa, jika kinerja sesuai dengan harapan pelanggan akan puas, jika kinerja melampaui harapan pelanggan akan sangat puas dan sangat senang. Secara umum pelanggan dapat diartikan dengan orang yang membeli jasa atau produk secara terus menerus. Menurut Boediono (2003 : 34) pelanggan adalah orang yang paling penting untuk dilayani dari kehadirannya, baik kehadiran secara langsung datang atau kehadiran melalui telepon ataupun melalui surat. Karena kehadiran pelanggan harus dilayani, maka pelanggan bukan orang yang di ajak berdebat atau di lawan. Sebab, jika hal ini dilakukan akan menimbulkan kerugian. Karena pelanggan merupakan pihak yang dianggap penting dan selalu benar.

Adapun pengertian pelanggan menurut Fandy Tjiptono (2002 : 128) adalah "Orang yang membeli atau menggunakan produknya dan juga merupakan orang yang berinteraksi dengan organisasi setelah proses menghasilkan produk / jasa". Menurut Yoeti (2006:11) menyatakan pelanggan adalah masyarakat pada umumnya yang membutuhkan barang dan jasa yang melakukan pembelian. Pelanggan itu adalah seorang raja yang harus dilayani dengan sebaik mungkin, sesuai dengan kebutuhannya. Adapun keinginan seorang pelanggan itu adalah pelanggan ingin dibuat bahagia dan puas, pelanggan tidak ingin dibebankan macam-macam dalam bentuk uang maupun waktu, pelanggan ingin kebutuhannya terpenuhi sesuai dengan harapannya. Menurut Budi (2013:57) menyatakan kepuasan pelanggan merupakan tolak ukur dalam kualitas layanan produk dan jasa. Tuntutan pelanggan terhadap layanan hotel yang lebih baik, bermutu, dan lebih cepat semakin terasa. Pelanggan mampu menilai dan dengan bebas memilih hotel yang dipercaya dan memberikan kualitas layanan yang dikehendaki. Menurut Jenkins,1987 dalam bukunya Fandy Tjiptono (2008:169) kepuasan pelanggan adalah perasaan yang timbul setelah mengevaluasi pengalaman pemakaian produk.

Menurut Tjiptono (2008:169) menyatakan kepuasan pelanggan merupakan respon pelanggan terhadap evaluasi persepsi atas perbedaan antara harapan awal sebelum pembelian (atau standar kinerja lainnya) dan kinerja aktual produk sebagaimana dipersepsikan setelah memakai atau mengkonsumsi produk bersangkutan. Adapun kepuasan pelanggan menurut Kotler, 2004 dalam bukunya Fandy Tjiptono (2008:169) adalah tingkat perasaan seseorang setelah membandingkan kinerja (atau hasil) yang ia persepsikan dibandingkan dengan harapannya. Dalam bukunya Tjiptono (2008:169) menyatakan kepuasan pelanggan adalah evaluasi purnabeli keseluruhan yang membandingkan persepsi terhadap kinerja produk dengan ekspektasi pra-pembelian. Menurut Hill, 1999 dalam bukunya Service Management Fandy Tjiptono (2008:169) menyatakan bahwa kepuasan pelanggan adalah ukuran kinerja „produk total“ sebuah organisasi dibandingkan serangkaian keperluan pelanggan (customer requirements). Hal ini diperkuat menurut Kotler (2002 : 6-7) menyatakan Kepuasan pelanggan atas pembelian tertentu bergantung pada kinerja produk secara relatif terhadap harapan pembeli. Seorang pelanggan akan mengalami berbagai tingkat kepuasan bila kinerja produk lebih buruk dari harapan, pelanggan akan merasa tidak puas. Bila kinerja sesuai dengan harapan, pelanggan akan merasa puas. Bila kinerja melebihi harapan, pelanggan akan merasa sangat puas atau gembira.

METODE PENELITIAN

3.1 Definisi Penelitian

Metode penelitian yang penulis lakukan adalah metode deskriptif yaitu dengan cara melakukan survey langsung di Saka Hotel Medan. Adapun metode pengumpulan data yang penulis lakukan adalah sebagai berikut :

1. Observasi (Pengamatan) Pengamatan ini dimaksudkan untuk melihat langsung dan mengamati aktivitas cara pelayanan pramusaji di Saka Hotel Medan terkait dengan pentingnya kepuasan pelanggan terhadap pelayanan pramusaji. Hal-hal yang diamati meliputi :
 - a. Prosedur pelayanan yang diberikan pramusaji kepada tamu
 - b. Proses atau teknik pelayanan pramusaji terhadap kepuasan pelanggan di restoran sesuai dengan SOP.
 - c. Sikap pramusaji dalam melayani tamu di restoran.

2. Wawancara Wawancara diberikan langsung kepada Supervisor Saka Hotel Medan secara tertutup untuk memperoleh informasi secara lengkap sehubungan dengan pelayanan pramusaji di restoran demi menunjang kelancaran operasional hotel.
3. Kuesioner Kuesioner diberikan kepada tamu dengan jumlah responden 30 orang untuk memperoleh informasi secara lengkap sehubungan dengan pelayanan pramusaji di restoran.

ANALISA DAN PEMBAHASAN

4.1 Analisis

Analisis Terhadap Penerapan Kualitas Pelayanan Oleh Saka Hotel Medan Penerapan kualitas pelayanan menjadi suatu keharusan yang harus dilakukan perusahaan/hotel agar mampu dapat bertahan dan tetap mendapat kepercayaan pelanggan. Kualitas pelayanan adalah seberapa jauh perbedaan antara harapan dan kenyataan para pelanggan atas layanan yang mereka terima. Adapun pendapat responden mengenai hal ini dapat dilihat sebagai berikut ini:

1. Jawaban responden tentang pertanyaan penerapan kualitas pelayanan, apakah pramusaji siap dan tanggap menangani respon permintaan anda. Dapat diketahui 13 responden (43,33%) menyatakan bahwa pramusaji siap dan tanggap menangani respon permintaan tamu, sedangkan 17 responden (56,67%) menyatakan bahwa pramusaji tidak siap dan tanggap menangani respon permintaan tamu. Dari uraian di atas dapat disimpulkan bahwa sebagian besar responden (56,67%) menyatakan bahwa pramusaji tidak siap dan tanggap menangani respon permintaan tamu.
2. Jawaban responden tentang pertanyaan penerapan kualitas pelayanan, apakah pramusaji siap dan tanggap menangani respon permintaan anda. Dapat diketahui 13 responden (43,33%) menyatakan bahwa pramusaji siap dan tanggap menangani respon permintaan tamu, sedangkan 17 responden (56,67%) menyatakan bahwa pramusaji tidak siap dan tanggap menangani respon permintaan tamu. Dari uraian di atas dapat disimpulkan bahwa sebagian besar responden (56,67%) menyatakan bahwa pramusaji tidak siap dan tanggap menangani respon permintaan tamu.
3. Jawaban responden tentang pertanyaan penerapan kualitas pelayanan, apakah pramusaji mampu melayani anda dengan

- ramah, sopan dan cekatan. Dapat diketahui 14 responden (46,67%) menyatakan bahwa pramusaji mampu dalam melayani tamu dengan ramah, sopan dan cekatan, sedangkan 16 responden (53,33%) menyatakan bahwa pramusaji tidak mampu dalam melayani tamu dengan ramah, sopan dan cekatan. Dari uraian di atas dapat disimpulkan bahwa sebagian besar responden (53,33%) menyatakan bahwa pramusaji tidak mampu dalam melayani tamu dengan ramah, sopan dan cekatan.
4. Jawaban responden tentang pertanyaan penerapan kualitas pelayanan, apakah pramusaji mampu memberikan perhatian dan kebutuhan anda. Dapat diketahui 10 responden (33,33%) menyatakan bahwa pramusaji mampu memberikan perhatian dan kebutuhan tamu, sedangkan 20 responden (66,67%) menyatakan bahwa pramusaji tidak mampu memberikan perhatian dan kebutuhan tamu. Dari uraian di atas dapat disimpulkan bahwa sebagian besar responden (66,67%) menyatakan bahwa pramusaji tidak mampu memberikan perhatian dan kebutuhan tamu.
 5. Jawaban responden tentang pertanyaan penerapan kualitas pelayanan, apakah anda merasa puas terhadap kelengkapan peralatan makan di meja tamu. Dapat diketahui 5 responden (16,67%) menyatakan bahwa responden merasa puas terhadap kelengkapan peralatan makan di meja tamu, sedangkan 25 responden (83,33%) menyatakan bahwa responden tidak merasa puas terhadap kelengkapan peralatan makan di meja tamu. Dari uraian di atas dapat disimpulkan bahwa sebagian besar responden (83,33%) menyatakan bahwa responden tidak merasa puas terhadap kelengkapan peralatan makan di meja tamu.
 6. Dari jawaban terhadap pertanyaan apakah kinerja pramusaji saat melayani tamu sudah baik dan benar, dapat diketahui bahwa supervisor tidak selalu mengawasi kinerja pramusaji saat melayani tamu. Hal ini dikarenakan kurangnya kepedulian dan pengawasan supervisor kepada bawahannya. Sehingga pelayanan pramusaji kurang baik dan benar. Dan tamu merasa tidak puas terhadap pelayanan yang diberikan oleh pramusaji
 7. Dari jawaban terhadap pertanyaan apakah pramusaji siap dan tanggap dalam menangani permintaan tamu, dapat diketahui bahwa sebagian besar pramusaji tidak memahami permintaan tamu akibat kurangnya pengetahuan tentang bahasa inggris. Karena tamu yang menginap di hotel Arwana Perhentian lebih banyak dari luar negeri. Sehingga operasional kerja direstoran tidak berjalan dengan baik.
 8. Dari jawaban terhadap pertanyaan apakah pramusaji memiliki sikap sopan dan ramah saat melayani tamu, dapat diketahui bahwa sikap pramusaji yang kurang sopan dan ramah saat melayani tamu sangat mempengaruhi kepuasan tamu. Adapun tujuan staff trainee of the month di berikan kepada pramusaji adalah untuk memotivasi pramusaji untuk bersikap sopan dan ramah saat berhadapan dengan tamu dan memiliki attitude yang baik.
 9. Dari jawaban terhadap pertanyaan apakah pramusaji perlu memberikan perhatian dan kebutuhan tamu, dapat diketahui bahwa pramusaji perlu memberikan perhatian dan kebutuhan tamu. Memberikan perhatian dan kebutuhan tamu akan meningkatkan kepuasan tersendiri bagi tamu tersebut dan meningkatkan penghasilan hotel. Jika seorang pramusaji tidak memberikan perhatian dan kebutuhan tamu, maka tamu akan menilai bahwa hotel tersebut sangat buruk. Maka sangat dibutuhkan pengawasan yang lebih efektif dari Supervisor.
 10. Dari jawaban terhadap pertanyaan kepuasan tamu tentang kelengkapan peralatan makan di meja tamu, dapat diketahui bahwa peralatan makan tidak sesuai dengan menu makanan dan juga tidak lengkap serta jenis cutleries tidak layak dipakai. Sehingga menimbulkan ketidakpuasan bagi tamu yang makan, seperti jenis cutleries yang layak untuk digunakan tamu. Agar tamu mendapatkan kepuasan, maka pihak hotel harus memberikan pelayanan dengan melengkapi cutleries sesuai dengan yang diharapkan.

4.2 Pembahasan

Penerapan kualitas pelayanan oleh pramusaji di Saka Hotel Medan mulai dari pelayanan yang cepat dan akurat sampai dengan masalah kelengkapan peralatan makan di meja tamu dikatakan masih kurang berjalan dengan lancar, baik dan benar. Hal ini dapat dilihat dari 66,6 % responden menyatakan bahwa penerapan kualitas pelayanan oleh pramusaji di Saka Hotel Medan sebagian besar tidak sesuai dengan kepuasan pelanggan. Selain itu 35,3 % responden menyatakan bahwa penerapan kualitas pelayanan oleh pramusaji di Saka Hotel Medan sebagian kecil sesuai dengan kepuasan pelanggan. Hal ini

disebabkan karena kurangnya pengetahuan pramusaji terhadap penerapan kualitas pelayanan seperti, pelayanan yang cepat dan akurat, siap dan tanggap menangani respon permintaan tamu, kemampuandalam melayani tamu dengan ramah, sopan dan cekatan, kemampuan pramusaji dalam memberikan perhatian dan kebutuhan tamu dan kelengkapan peralatan makan di meja tamu.

Berdasarkan hasil penelitian mengenai kepuasan pelanggan terhadap pelayanan pramusaji di Saka Hotel Medan menyatakan bahwa sebagian kecil pelayanan pramusaji tidak memberikan kepuasan kepada pelanggan. Karena pramusaji tidak melayani tamu dengan cepat dan akurat, pramusaji tidak siap dan tanggap menangani respon permintaan tamu, pramusaji kurang ramah dan sopan dalam melayani tamu, pramusaji tidak memberikan perhatian dan kebutuhan tamu dan kelengkapan peralatan makan di meja tamu yang tidak sesuai. Kondisi tersebut membuktikan bahwa selama ini Supervisor dan Saka Hotel Medan tidak sepenuhnya memperhatikan pelayanan pramusaji kepada tamu di restoran. Bukan hanya itu, pengetahuan pramusaji tentang pelayanan masih sangat kurang, sehingga sangat mempengaruhi kepuasan pelanggan.

KESIMPULAN

1. Berdasarkan hasil analisis dari tanggapan sebagian besar tamu terhadap penerapan kualitas pelayanan oleh pramusaji di Saka Hotel Medan dapat dikatakan belum baik karena pramusaji tidak cepat dan akurat dalam melayani tamu, tidak siap dan tanggap menangani respon permintaan pelanggan, pramusaji kurang ramah, sopan dan cekatan dalam melayani tamu, kurang memberikan perhatian dan kebutuhan tamu dan kelengkapan peralatan makan di meja tamu yang tidak sesuai. Hal ini disebabkan karena kurangnya pengetahuan pramusaji terhadap penerapan kualitas pelayanan yang sesuai dengan harapan pelanggan. Dan dikategorikan kurang mengetahui.
2. Berdasarkan hasil analisis dari pengawasan supervisor terhadap pelayanan pramusaji di Saka Hotel Medan dapat dikatakan sebagian kecil pelayanan pramusaji masih dalam kategori yang kurang baik, sehingga pelanggan masih merasa kurang puas.

DAFTAR PUSTAKA

- Arikunto, Suharsimi, 2000, Manajemen Penelitian: <http://www.google.com>
- B.Flippo, Edwin, 2010, Pengertian Personalia: <http://www.google.com>, 21 Mei 2014 pukul 12.00pm. Manajemen Penelitian: <http://www.google.com> Danim, 2002,
- Budi, Agung Permana, 2013, Manajemen Marketing Perhotelan. Yogyakarta: CV ANDI OFFSET. Edisi bahasa Indonesia, 2009,2008,2007, Manajemen Pemasaran. PT Indeks: Indeks@cbn.net.id.
- Komar, Richard, 2006, Food and Beverage. Yogyakarta: CV ANDI OFFSET. Kotler, Philip, 2002, Pemasaran Perhotelan dan Kepariwisata. Jakarta: PT Prenhallindo. Marsum,
- WA, 2005, Restoran dan segala permasalahannya. Yogyakarta: CV ANDI OFFSET. Pendit, Soekarno, 2004, Pengertian Food and Beverage. Yogyakarta: Graha Ilmu Sihite, 2000, Pengertian Restoran. Yogyakarta: PT ANDI OFFSET.
- Sujatno, Bambang, 2011, Hospitality, Secret Skills, Attitudes, And Performances For Restaurant Manager. Yogyakarta: C.V ANDI OFFSET. Sugiyono, 2006, Memahami Penelitian Kualitatif. Bandung: Alfabeta.
- Tewari, Jatashankar R, 2009, Hotel Front Office Operations and Management. India: Oxford University.
- Tjiptono, Fandy, 2008, Service Management. Yogyakarta: CV ANDI OFFSET. Wiwoho, Ardjuno, 2008, Pengetahuan Tata Hidang. Bandung: Esensi Erlanggan Group.

PENGARUH SISTEM INFORMASI PEMBAYARAN IURAN RETRIBUSI HARIAN ANGKUTAN UMUM TERHADAP KENYAMANAN PENGEMUDI DAN PEMILIK ANGKUTAN UMUM MEDAN BUS 135

Yustina Evelina Derita Rumahorbo
Politeknik Santo Thomas Medan

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk 1) menguji dimensi kualitas pelayanan Sistem Informasi Pembayaran Iuran Restribusi Harian Angkutan Umum yang terdiri dari bukti fisik (tangible), andalan (reliabilitas), komentar (responsiveness), jaminan (assurance), dan empati (empati) berpengaruh terhadap secara simultan terhadap 1) kenyamanan pengemudi dan pemilik angkutan umum medan bus 135, 2) untuk menguji dimensi kualitas layanan Sistem Informasi Pembayaran Iuran Restribusi Angkutan Umum yang terdiri dari bukti fisik (tangible), andalan (reliabilitas), komentar (responsiveness), jaminan (assurance), dan empati (empati) berpengaruh secara parsial terhadap Kenyamanan Pengemudi dan Pemilik Angkutan Medan Bus 135, 3) Untuk menguji dari kelima dimensi kualitas layanan Sistem Informasi Pembayaran Iuran Retribusi Harian Angkutan Umum yang terdiri dari bukti fisik (tangible), andalan (reliabilitas), komentar (responsiveness), jaminan (assurance), dan empati (empati) berpengaruh dominan terhadap kenyamanan pengemudi dan pemilik angkutan medan bus 135. Penelitian ini menggunakan pendekatan penelitian deskriptif dan vivificate. Variabel bebas adalah kualitas Sistem Informasi Pembayaran Iuran Restribusi Angkutan Umum (X) yang terdiri dari: bukti fisik (X1), andalan (X2), jaminan (X3), komentar (X4), dan empati (X5), dan variabel terikat [adalah] kenyamanan pengemudi dan pemilik (Y). Teknik pengumpulan data melalui kuisioner, wawancara, dan observasi, yang terdiri dari data primer dan sekunder. Selanjutnya data dianalisis secara kuantitatif, dengan teknik analisis deskriptif dan analisis regresi linier berganda. Hasil penelitian menunjukkan bahwa: a) Kualitas Pelayanan Sistem Informasi Pembayaran Iuran Retribusi Harian Angkutan Umum yang terdiri dari bukti fisik, andalan, komentar, empati dan jaminan secara simultan berpengaruh terhadap kenyamanan pengemudi dan pemilik angkutan umum medan bus 135, b) Kualitas Sistem Informasi Pembayaran Iuran Retribusi Harian Angkutan Umum berupa bukti fisik, andalan, komentar, empati dan jaminan secara parsial berpengaruh terhadap kenyamanan pengemudi dan pemilik angkutan umum medan bus 135, c) empati merupakan variabel yang dominan berpengaruh terhadap kepuasan kenyamanan pengemudi dan pemilik angkutan umum medan bus 135.

Kata kunci: *Sistem Informasi, Restribusi, Angkutan Umum.*

I. PENDAHULUAN

I.1 Latar belakang

Sebagai lembaga pelayanan yang bergerak dalam bidang jasa transportasi, maka Angkutan Umum harus menerapkan strategi yang berorientasi kepada pelanggan (*customer oriented*) dengan cara meningkatkan kinerjanya sehingga dapat memuaskan para pemakai jasa angkutan.

Kepuasan para pemakai jasa angkutan sangat berhubungan dengan sistem yang berlaku pada angkutan umum tersebut, baik pelayanan para pegemudi ataupun pemilik angkutan umum maupun para management yang mengatur roda berputarnya angkutan umum tersebut. Apabila para pengemudi merasakan kenyamanan dalam melaksanakan tugas sangat besar kemungkinan para pemakai jasa angkutan umum juga akan

merasa nyaman menggunakan angkutan umum tersebut. Keluhan para pengemudi terutama para pemilik angkutan umum menyangkut hak sosial yang berhubungan dengan retribusi yang mereka bayar pada setiap harinya, menjadi salah satu sumber penyebab para pengemudi terutama para pemilik angkutan umum merasa tidak nyaman dalam melaksanakan tugas pelayanan jasa. Oleh sebab itu sistem yang baik dalam mendukung kepuasan para pengemudi sangat penting untuk diperhatikan oleh para management yang mengatur dan mengambil keputusan dalam management angkutan umum yang dalam hal ini di batasi pada angkutan umum Medan Bus 135 yang rute perjalanan melayani Martubung – Amplas.

Pada dasarnya kepuasan pelanggan tergantung pada kualitas layanan (*service*

quality) yang diberikan oleh lembaga yang memasarkan produk jasa. Kualitas layanan menurut Richard dan Ian (dalam Sutjipto) mempunyai peranan yang strategis di masa depan. Hal ini dikarenakan masa yang akan datang pelanggan semakin memegang peranan kunci bagi keberhasilan lembaga. Oleh karenanya peningkatan kualitas layanan mendorong setiap lembaga untuk memberikan layanan sebaik mungkin kepada para pelanggannya. Lembaga yang dapat memberikan keunggulan dalam kualitas layanan akan memberi kepuasan kepada para pelanggannya.

Dari uraian tersebut nampak bahwa terdapat dua faktor utama yang mempengaruhi kualitas layanan yaitu : *expected service* (layanan yang di harapkan) dan *perceived service* (layanan yang diterima). Dengan demikian maka kualitas layanan dapat diukur dengan membandingkan antara kualitas layanan yang diharapkan dengan yang diterima dan dirasakan oleh para pelanggan .

Terdapat lima unsur atau dimensi yang digunakan sebagai kerangka perencanaan dan analisis untuk mengukur kualitas layanan sistem informasi sehingga para pengemudi merasa puas atau tidak terhadap sistem informasi yang diberikan lembaga. Kelima unsur tersebut adalah : (1) *reliability* (kehandalan) yaitu kemampuan untuk memberikan informasi dengan segera, akurat, konsisten dan memuaskan; (2) *responsiveness* (daya tanggap), yaitu keinginan atau kesediaan para staf untuk membantu para pengemudi dan memberikan informasi dengan tanggap ; (3) *assurance* (jaminan), yaitu mencakup pengetahuan kompetensi. Kesopanan, dan sifat dapat dipercaya yang dimiliki para management, bebas dari bahaya resiko dan keragu-raguan ; (4) *empaty* (empati) yaitu meliputi kemudahan dalam melakukan hubungan, komunikasi yang baik, perhatian pribadi dan memahami kebutuhan para pengemudi ; (5) *tangibles* (bukti fisik) yaitu fasilitas fisik, perlengkapan.

Kegiatan pengolahan data merupakan hal yang sangat penting diperhatikan dalam penanganannya, karena pengolahan data ini sangat erat hubungannya dengan informasi yang di hasilkan. Jika pengolahan terorganisir dengan baik maka informasi yang dihasilkan akan menghasilkan keputusan yang baik dan tepat. Oleh sebab itu pengolahan data terhadap data-data yang ada harus menurut prosedur yang sangat logis dengan maksud untuk mendapatkan

hasil yang di inginkan misalnya data-data seluruh organisasi atau perusahaan.

Keberhasilan perusahaan dalam menerapkan sistem informasi terletak pada setiap aspek perusahaan. Akan tetapi sistem informasi yang baik dan benar-benar terarah maka pimpinan perusahaan harus melaksanakan suatu sistem informasi yang baik dan menerapkan ke seluruh anggota supaya menjadi contoh untuk mendorong terlaksananya suatu sistem informasi yang baik di perusahaan. Berarti perlu diberikan penjelasan kepada seluruh karyawan tentang berbagai ketentuan yang wajib di taati dan dipenuhi. Dengan cara itu seluruh karyawan akan terbiasa menggunakan dan mengerti secara langsung dalam menerapkan suatu sistem informasi yang akan menunjang keberhasilan suatu perusahaan. Demi meningkatkan sistem pengelolaan data pembayaran iuran retribusi harian angkutan umum, maka penulis mencoba membuat suatu perancangan sistem informasi pembayaran retribusi harian angkutan umum, dan berdasarkan uraian tersebut maka judul penelitian ini adalah “Pengaruh Sistem Informasi Pembayaran Iuran Retribusi Harian Angkutan Umum Terhadap Kenyamanan Pengemudi dan Pemilik Angkutan Umum Medan Bus 135.”

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang masalah yang telah dikemukakan diatas, maka permasalahan penelitian yang akan dicari jawabannya adalah sebagai berikut:

- 1) Apakah dimensi kualitas layanan sistem informasi pembayaran iuran retribusi harian angkutan umum Medan Bus 135 berpengaruh secara simultan terhadap kenyamanan pengemudi terutama pemilik angkutan umum ?
- 2) Apakah dimensi kualitas layanan sistem informasi pembayaran iuran retribusi harian angkutan umum Medan Bus 135 berpengaruh secara parsial simultan terhadap kenyamanan pengemudi terutama pemilik angkutan umum ?

1.3 Tujuan Penelitian

Bertitik tolak pada permasalahan yang akan dicari jawabannya melalui penelitian ini, maka tujuan yang ingin dicapai adalah:

- 1) Untuk menguji dimensi kualitas layanan sistem informasi pembayaran iuran retribusi harian angkutan umum Medan Bus 135 berpengaruh secara simultan terhadap

kenyamanan pengemudi terutama pemilik angkutan umum ?

- 2) Untuk menguji dimensi kualitas layanan sistem informasi pembayaran iuran retribusi harian angkutan umum Medan Bus 135 berpengaruh secara parsial simultan terhadap kenyamanan pengemudi terutama pemilik angkutan umum ?

I.4 Manfaat Penelitian

Penelitian ini memberi manfaat pengetahuan dan pemikiran tentang pengaruh sistem informasi pembayaran retribusi terhadap kenyamanan pengemudi dan pemilik angkutan umum.

II. TINJAUAN PUSTAKA

1. Sistem

Sistem merupakan kesatuan (entity) yang terdiri dari bagian-bagian disebut subsistem yang saling berkaitan dengan tujuan untuk mencapai tujuan-tujuan tertentu. Sistem merupakan sesuatu yang memiliki bagian yang saling berinteraksi untuk mencapai tujuan tertentu melalui tiga tahap yaitu : input, process dan out put. Sistem adalah suatu tatanan (keterpaduan) yang terdiri atas sejumlah komponen fungsional (dengan satuan fungsi/tugas khusus) yang saling berhubungan dan secara bersama-sama bertujuan untuk proses/pekerjaan tertentu

Sistem adalah suatu tatanan (keterpaduan) yang terdiri atas sejumlah komponen fungsional (dengan satuan fungsi/tugas khusus) yang saling berhubungan dan secara bersama-sama bertujuan untuk proses/pekerjaan tertentu.

Dari berbagai sudut pandang, sistem dapat diklasifikasikan akan menjadi beberapa bagian yaitu :

- a. Sistem abstrak dan sistem fisik
Sistem abstrak merupakan sistem yang tidak biasa dilihat secara mata biasa dan biasanya sistem merupakan pemikiran atau ide-ide. Sistem abstrak dapat dijelaskan sebagai suatu perencanaan yang teratur dari gagasan atau ide yang saling bergantung, misalnya sistem teologi adalah suatu perencanaan gagasan yang teratur mengenai Tuhan, manusia dan sebagainya.
- b. Sistem alamiah dan sistem buatan
Sistem alamiah merupakan sistem yang terjadi karena pengaruh alam, misalnya sistem rotasi bumi, sistem gravitasi dan sebagainya.
- c. Sistem tertutup dan sistem terbuka
Sistem tertutup merupakan sistem yang tidak berhubungan dengan bagian luar sistem dan

biasanya tidak terpengaruh oleh kondisi di luar sistem.

2. Informasi

Informasi sangat penting bagi suatu organisasi karena informasi seperti darah yang mengalir di dalam tubuh organisasi, suatu sistem yang kurang mendapat informasi akan menjadi lusuh, kerdil dan akhirnya berakhir. Kata “informasi” mempunyai awal kata “inform” yang berarti menyampaikan/ memberitahukan, berdasarkan pengertian tersebut maka dapat disimpulkan bahwa informasi merupakan hasil pengolahan (proses) data yang memberikan suatu arti yang dapat digunakan sebagai suatu dasar yang objektif dalam mengambil keputusan/ kebijakan. Informasi adalah data yang diolah menjadi bentuk yang lebih berguna dan lebih berarti bagi yang lebih berguna dan lebih berarti bagi yang menerimanya.

Menurut Jogiyanto Hartono, MBA, Ph.D, Pengenalan Komputer, Hal.692, informasi dapat diartikan sebagai dari hasil pengolahan data dalam suatu bentuk yang lebih berguna dan lebih berarti bagi penerimanya yang menggambarkan suatu kejadian-kejadian (event) yang nyata (fact) yang digunakan untuk mengambil keputusan.

Dari definisi diatas dapat dilihat bahwa sumber informasi adalah data. Data berasal dari kata datum atau data-item yang artinya kenyataan yang menggambarkan suatu kejadian-kejadian dan kesatuan nyata. Kejadian-kejadian (event) adalah suatu yang terjadi pada saat tertentu. Sedangkan kesatuan nyata merupakan suatu objek nyata seperti tempat, benda, dan orang yang betul-betul ada dan terjadi.

3. Sistem Informasi

Sistem informasi adalah suatu sistem di dalam organisasi yang mempertemukan kebutuhan pengolahan transaksi harian, membantu dan mendukung kegiatan operasi, bersifat manajerial dari suatu organisasi dan membantu mempermudah penyediaan laporan yang diperlukan.(Jogiyanto. HM;11)

Berdasarkan pengertian sistem informasi diatas, maka disimpulkan bahwa s dan saling mendukung sehingga menjadi suatu informasi yang berharga bagi yang menerimanya. Sistem informasi memuat berbagai informasi penting mengenai orang, tempat, dan segala sesuatu yang ada di dalam atau di lingkungan sekitar organisasi. Sistem informasi mengandung tiga aktivitas dasar di dalamnya, yaitu: aktivitas masukan (*input*), pemrosesan (*processing*), dan keluaran (*output*). Tiga aktivitas dasar ini menghasilkan informasi yang dibutuhkan

organisasi untuk pengambilan keputusan, pengendalian operasi, analisis permasalahan, dan menciptakan produk atau jasa baru.

Masukan berperan di dalam pengumpulan bahan mentah (*raw data*), baik yang diperoleh dari dalam maupun dari lingkungan sekitar organisasi. Pemrosesan berperan untuk mengkonversi bahan mentah menjadi bentuk yang lebih memiliki arti. Sedangkan, keluaran dimaksudkan untuk mentransfer informasi yang diproses kepada pihak-pihak atau aktivitas-aktivitas yang akan menggunakan. Sistem informasi juga membutuhkan umpan balik (*feedback*), yaitu untuk dasar evaluasi dan perbaikan di tahap input berikutnya.

Dewasa ini, sistem informasi yang digunakan lebih berfokus pada sistem informasi berbasis komputer (*computer-based information system*). Harapan yang ingin diperoleh di sini adalah bahwa dengan penggunaan teknologi informasi atau sistem informasi berbasis komputer, informasi yang dihasilkan dapat lebih akurat, berkualitas, dan tepat waktu, sehingga pengambilan keputusan dapat lebih efektif dan efisien.

Meskipun sistem informasi berbasis komputer menggunakan teknologi komputer untuk memproses data menjadi informasi yang memiliki arti, ada perbedaan yang cukup tajam antara komputer dan program komputer di satu sisi dengan sistem informasi di sisi lainnya. Komputer dan perangkat lunak komputer yang tersedia merupakan fondasi teknis, alat, dan material dari sistem informasi modern. Komputer dapat dipakai sebagai alat untuk menyimpan dan memproses informasi. Program komputer atau perangkat lunak komputer merupakan seperangkat instruksi operasi yang mengarahkan dan mengendalikan pemrosesan informasi.

4. Kenyamanan

Nyaman adalah kondisi dimana kita merasa diri kita dihargai, merasa aman, senang dan tidak ada beban pikiran. Kenyamanan perlu didapatkan setiap orang dalam setiap kegiatannya, karena bila tidak nyaman, sesuatu yang dikerjakan tidak akan menjadi maksimal hasilnya. Kenyamanan itulah yang sebisa mungkin diberikan pihak instansi kepada para pegawai agar pegawai merasa nyaman dan senang bekerja di instansi tersebut sehingga memberikan kinerja terbaik terhadap instansi, dengan begitu pihak instansi pula yang diuntungkan. Harus diakui bahwa kenyamanan bekerja merupakan salah satu faktor penting dalam suatu keberhasilan individu dan juga

organisasi. Bisa di pastikan para individu yang berhasil dalam pekerjaannya pasti merasakan nyaman sehingga individu tersebut bisa melaksanakan pekerjaan sesuai dengan yang diharapkannya atau bahkan melebihi ekspektasi pribadinya dan juga organisasinya. Beriringan dengan hal itu, sama halnya dengan sebuah organisasi. Organisasi yang mampu menciptakan rasa nyaman kepada para anggota organisasinya atau para pekerjanya, tentunya *performance* organisasinya akan jauh lebih baik. Sebelum mencari tahu apa yang dapat membuat kita nyaman bekerja, harus kita definisikan terlebih dahulu apa itu “*nyaman bekerja*”? meskipun definisi “kenyamanan” sangatlah luas, dan juga karena semua orang tentunya berbeda dalam menilai apakah dirinya nyaman atau tidak dalam melakukan suatu pekerjaan.

5. Transportasi Umum

Transportasi Umum adalah layanan angkutan penumpang oleh sistem perjalanan kelompok yang tersedia untuk digunakan oleh masyarakat umum, biasanya dikelola sesuai jadwal, dioperasikan pada rute yang ditetapkan, dan dikenakan biaya untuk setiap perjalanan.

III. METODE PENELITIAN

3.1 Populasi dan sampel

Populasi penelitian ini adalah pengemudi dan pemilik angkutan medan bus 135. Sampel ditentukan sebanyak 30 orang, jumlah ini hanya ditentukan oleh peneliti, karena angkutan medan bus 135 tidak diketahui jumlahnya. Dan ukuran yang layak dalam penelitian adalah antara 30-500 (Sugiyono: 129)

Metode penarikan sampel menggunakan metode insidental yaitu siapa saja yang secara kebetulan bertemu dengan peneliti dapat digunakan sebagai sampel, bila dipandang orang yang kebetulan ditemui itu cocok sebagai sumber data (Sugiyono: 122).

3.2 Metode Pengumpulan Data

Metode pengumpulan data, menggunakan metode kuisiner. Adapun kuisiner yang digunakan menggunakan skala likert. Metode analisis data menggunakan metode regresi, dengan processing data dilakukan dengan analisis program SPSS.

Adapun hasil uji validitas dan reliabilitas terhadap angket yang digunakan, hasilnya sebagai berikut:

Uji validitas dan reliabilitas untuk variabel kenyamanan

Ada dua syarat penting yang berlaku pada sebuah angket, yaitu keharusan sebuah angket untuk **valid** dan **reliabel**. Suatu angket dikatakan valid atau sah jika pertanyaan pada suatu angket mampu mengungkapkan suatu yang akan diukur. Sedangkan angket yang dikatakan reliabel adalah jika jawaban seseorang terhadap pertanyaan adalah konsisten atau stabil dari waktu ke waktu. Pada tabel dibawah ini untuk variabel layanan sistem informasi, hasilnya adalah valid untuk ke dua belas butir pertanyaan dan tingkat reliabilitas yang dinyatakan dalam Cronbach's Alpha sebesar 0,659

Reliability Statistics		
Cronbach's Alpha	Cronbach's Alpha Based on Standardized Items	N of Items
.659	.672	12

Item Statistics			
	Mean	Std. Deviation	N
butir1	2.8667	.57135	30
butir2	2.6000	.77013	30
butir3	3.0000	.74278	30
butir4	2.8000	.92476	30
butir5	3.0333	.76489	30
butir6	2.6667	.47946	30
butir7	2.6333	.66868	30
butir8	2.8000	.66436	30
butir9	2.6667	.80230	30
butir10	2.8333	.69893	30
butir11	2.6667	.66089	30
butir12	2.6000	.81368	30

Uji validitas dan reliabilitas untuk variabel layanan sistem informasi

Pada tabel dibawah ini untuk variabel layanan sistem informasi, hasilnya adalah valid untuk ke sepuluh butir pertanyaan dan tingkat reliabilitas yang dinyatakan dalam Cronbach's Alpha sebesar 0,717

Reliability Statistics		
Cronbach's Alpha	Cronbach's Alpha Based on Standardized Items	N of Items
.717	.737	10

Pada penelitian ini, yang diuji adalah tingkat reliabilitas dari angket yaitu tingkat konsistensi atau stabil dari waktu ke waktu dari

jawaban seseorang terhadap pertanyaan yang terdapat dalam angket.

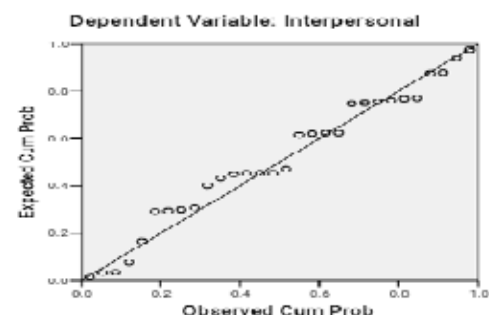
Item Statistics			
	Mean	Std. Deviation	N
butir1	2.4667	.57135	30
butir2	2.8667	.73030	30
butir3	2.6000	.49827	30
butir4	2.8000	.76112	30
butir5	2.6000	.81368	30
butir6	2.5000	.68229	30
butir7	2.4667	.62881	30
butir8	2.8333	.83391	30
butir9	2.6667	.84418	30
butir10	2.5333	.77608	30

IV. HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Uji Normalitas

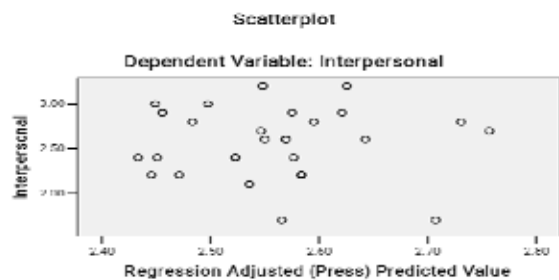
Tujuan uji normalitas adalah ingin mengetahui apakah distribusi sebuah data mengikuti atau mendekati distribusi normal yakni distribusi data dengan bentuk lonceng. Data yang baik adalah data yang mempunyai pola seperti distribusi normal yakni distribusi tersebut tidak menceng ke kiri atau menceng ke kanan.

Normal P-P Plot of Regression Standardized Residual



Terlihat sebaran data bergerombol di sekitar garis uji yang mengarah ke kanan atas, dan tidak ada data yang terletak jauh dari sebaran data. Dengan demikian, data tersebut bisa dikatakan mempunyai distribusi normal, maka model regresi memenuhi asumsi normalitas.

4.2 Uji Heteroskedastisitas



Uji Heteroskedastisitas menguji dalam sebuah model regresi, yaitu ketidaksamaan varian dari residual dari suatu pengamatan ke pengamatan yang lain. Jika varian dari residual dari satu pengamatan ke pengamatan lain. Jika varian berbeda kita sebut heteroskedastisitas. Model regresi yang baik adalah tidak terjadi heteroskedastisitas.

Dari grafik di atas terlihat titik-titik menyebar secara acak, tidak membentuk sebuah pola tertentu yang jelas, serta tersebar baik di atas maupun di bawah angka 0 pada sumbu Y, maka tidak terjadi Heteroskedastisitas.

4.3 Uji Regresi

Model Summary(b)

Model	R	R Square	Adjusted R Square	Std. Error of the Estimate
1	.954(a)	.909	.906	.07199

Model	Change Statistics					Durbin-Watson
	R Square Change	F Change	df1	df2	Sig. F Change	
1	.909	280.492	1	28	.000	2.120

a Predictors: (Constant), Kenyamanan

b Dependent Variable: Layanan Sistem Informasi

Dari hasil uji regresi menunjukkan nilai koefisien determinasi (R Square) sebesar 0.909. Hasil ini menunjukkan bahwa variable kenyamanan mampu menjelaskan variable layanan sistem informasi sebesar 0,909 dengan tingkat signifikansi 0,00. Artinya hubungan antara variabel kenyamanan dengan variabel layanan sistem informasi sangat kuat.

4.5 Persamaan Regresi

Layanan Informasi Sistem Pembayaran Restribusi Harian = 0,380 + 0,877 Kenyamanan

Konstanta sebesar 0,380 menyatakan bahwa jika tidak ada penambahan layanan sistem informasi, maka kenyamanan 0,380. Koefisien regresi menyatakan bahwa setiap penambahan poin layanan sistem informasi sebesar 1, maka akan meningkatkan kenyamanan sebesar 1,257.

5 KESIMPULAN

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh berpengaruh secara parsial simultan terhadap kepuasan pengemudi terutama pemilik angkutan umum. Hasil penelitian yang diperoleh menunjukkan bahwa Sistem Informasi Pembayaran Restribusi Harian mempunyai pengaruh terhadap Kenyamanan Pengemudi dan Pemilik angkutan Umum. dengan tingkat signifikansi sebesar 0,000.

DAFTAR PUSTAKA

- Cangara, H. (2003). *Pengantar ilmu komunikasi*. Jakarta: PT. Raja Grafindo persada.
- Goleman, D. (2001), **Emotional Intelligence Untuk Mencapai Puncak Prestasi**, Alih Bahasa : Alex Tri K.W, PT. Gramedia Pustaka Utama, Jakarta
- Kristanto, Andi.2003. *Perancangan Sistem Informatika dan Aplikasinya*. Yogyakarta: Gava Media
- Mulyana, D. (2001). *Ilmu komunikasi suatu pengantar*. Cetakan ke tiga. Bandung: PT. Remaja Rosdakarya.
- Rusman Uus. 2007. *Konsep dan Implementasi Visual Basic*. Jakarta: PT Elex Media Komputindo
- Sugiyono, (2008). *Metode Penelitian Bisnis*, Penerbit Alfabeta, Bandung.
- Santoso, S. (2000a) **SPSS, Mengolah Data Statistik Secara Professional**. Jakarta : Penerbit PT. Elex Media Komputindo, Kelompok Gramedia.
- Umar , H. (2000) **Riset Pemasaran dan Perilaku Konsumen..** Jakarta : Penerbit PT. Gramedia Pustaka Utama.
- Wiryanto. (2006). *Pengantar ilmu komunikasi*. Cetakan ketiga. Jakarta: PT. Gramedia

PENGARUH KOMUNIKASI INTERPERSONAL TERHADAP PEMBENTUKAN KONSEP DIRI MAHASISWA POLITEKNIK SANTO THOMAS MEDAN

Veronika Saragih

Dosen Tetap Yayasan Teknik Santo Alberto

ABSTRACT

Self concept has an important role in determining individual behavior. Individual view or judge himself will be evident from all his behavior, in other words a person's behavior will be in accordance with the way individuals perceive judge himself. It is hoped that a communication relationship can help students of Politeknik Santo Thomas form a good self-concept to achieve maximum learning achievement. The data samples are all college students and lecture of Politeknik Santo Thomas Medan. This study uses multiple regression analysis model. The validity test conducted to 50 respondents to answer the questionnaire with Product Moment Correlation Model. The result shows that independent variable. The research results obtained shows that emotional intelligence has an influence on interpersonal communication of college students at Politeknik Santo Thomas Medan.

Keywords: *communication, interpersonal, formation, concept, self*

1. PENDAHULUAN

Konsep diri yang dimiliki manusia tidak terbentuk secara instan, melainkan dengan proses belajar sepanjang hidup manusia. Ketika seseorang lahir, dia tidak memiliki pengetahuan tentang dirinya tidak memiliki harapan yang ingin dicapainya, serta tidak memiliki penilaian terhadap dirinya.

Konsep diri berasal dan berkembang sejalan pertumbuhan terutama akibat hubungan dengan orang lain. Dalam berinteraksi setiap orang akan menerima tanggapan. Tanggapan yang diberikan menjadi cermin bagi individu untuk menilai dan memandang dirinya. Konsep diri adalah semua pikiran, keyakinan dan kepercayaan yang merupakan pengetahuan individu tentang dirinya dan mempengaruhi hubungannya dengan orang lain. (Sudarmaji, 2002)

Melalui konsep diri belajar memahami diri sendiri dan orang lain karena hal ini akan mempengaruhi kemampuan individu dalam membina hubungan interpersonal. Konsep diri mempunyai peranan penting dalam menentukan perilaku individu. Individu memandang atau menilai dirinya sendiri akan tampak jelas dari seluruh perilakunya, dengan kata lain perilaku seseorang akan sesuai dengan cara individu memandang dan menilai dirinya sendiri.

Apabila individu memandang dirinya sebagai seorang yang memiliki cukup kemampuan untuk melaksanakan tugas, maka individu itu akan menampilkan perilaku sukses

dalam melaksanakan tugasnya. Sebaliknya apabila individu memandang dirinya sebagai seorang yang kurang memiliki kemampuan melaksanakan tugas, maka individu itu akan menunjukkan ketidak mampuan dalam perilakunya. Meski konsep diri tidak langsung ada begitu individu dilahirkan, tetapi secara bertahap seiring dengan tingkat pertumbuhan dan perkembangan individu, konsep diri akan terbentuk karena pengaruh lingkungannya.

Dalam pembentukan konsep diri Mahasiswa Politeknik Santo Thomas, komunikasi merupakan salah satu sarana penting. Dimana komunikasi merupakan sarana memperoleh dan memberi informasi yang dibutuhkan, untuk membujuk atau mempengaruhi orang lain, mempertimbangkan solusi alternatif atas masalah dan mengambil keputusan, dan tujuan-tujuan sosial serta hiburan. Melalui komunikasi, seseorang dapat memenuhi kebutuhan emosionalnya dan meningkatkan kesehatan mental. Kita belajar makna cinta, kasih sayang, keintiman, simpati, rasa hormat, rasa bangga, bahkan iri hati dan kebencian. Dengan berkomunikasi juga seseorang dapat mengalami berbagai kualitas perasaan itu dan membandingkannya dengan perasaan yang satu dengan yang lainnya. Lewat umpan balik akan diperoleh informasi bahwa apakah sehat secara jasmani dan rohani serta orang yang berharga. Penegasan orang lain atas diri kita membuat kita merasa nyaman dengan diri sendiri dan percaya diri. Hakikat komunikasi

adalah proses pernyataan antar manusia, yang dinyatakan itu adalah pikiran atau perasaan seseorang kepada orang lain dengan menggunakan bahasa sebagai alat penyalurnya.

Komunikasi bisa terjadi di manapun, kapanpun, dan dengan siapapun serta dalam segala situasi, salah satu contohnya adalah komunikasi antara dosen dengan mahasiswa dan sesama mahasiswa di Politeknik Santo Thomas. Komunikasi tersebut dapat terjadi pada proses belajar mengajar, baik di dalam kelas maupun di luar kelas. Membahas mengenai masalah proses belajar mengajar di perguruan tinggi Politeknik Santo Thomas, hubungan antara dosen dengan mahasiswa dalam berkomunikasi sangat perlu. Apabila hubungan antar dosen dengan mahasiswa tidak harmonis, maka akan menciptakan komunikasi yang tidak baik (Mulyana, 2005). Komunikasi yang baik akan membuat arti tentang pentingnya hubungan individual. Sebuah hubungan komunikasi diharapkan dapat membantu mahasiswa Politeknik Santo Thomas dalam membentuk konsep diri yang baik untuk mencapai prestasi belajarnya yang maksimal.

2. Metode Penelitian

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode penjelasan (*eksplanatory*) dengan teknik survey, yaitu penelitian dilaksanakan dengan menggunakan simple random sampling dari satu populasi dan menggunakan kuesioner sebagai alat pengumpul data pokok.

2.1. Teknik Analisis Data

Pada hakekatnya tujuan dari analisa data adalah menyederhanakan data ke dalam bentuk yang lebih mudah dibaca dan diinterpretasikan. Dalam proses ini seringkali digunakan statistik karena memang salah satu fungsi statistik adalah menyederhanakan data. Disamping itu, statistik membandingkan hasil yang diperoleh dengan hasil yang terjadi secara kebetulan sehingga memungkinkan peneliti untuk menguji apakah hubungan yang diamati memang benar terjadi karena adanya hubungan sistematis antara variabel-variabel yang diteliti (Singarimbun, 1989:108)

Setelah data diperoleh selanjutnya akan dianalisis dengan metode yang sesuai. Analisis statistik yang dipakai adalah **Analisis Regresi**. Metode analisis data menggunakan metode regresi, dengan processing data dilakukan dengan analisis program SPSS. Uji Heteroskedastisitas menguji dalam sebuah model regresi, yaitu

ketidaksamaan varian dari residual dari suatu pengamatan ke pengamatan yang lain. Jika varian dari residual dari satu pengamatan ke pengamatan lain. Jika varian berbeda kita sebut heteroskedastisitas. Model regresi yang baik adalah tidak terjadi heteroskedastisitas.

Dari hasil uji regresi menunjukkan nilai koefisien determinasi (R^2) sebesar 0.909. Hasil ini menunjukkan bahwa variable Kecerdasan Emosional mampu menjelaskan variable Komunikasi Interpersonal sebesar 0,909 dengan tingkat signifikansi 0,00. Artinya hubungan antara variabel Kecerdasan Emosional dengan variabel Komunikasi Interpersonal sangat kuat.

Dari grafik di atas terlihat titik-titik menyebar secara acak, tidak membentuk sebuah pola tertentu yang jelas, serta tersebar baik di atas maupun di bawah angka 0 pada sumbu Y, maka tidak terjadi Heteroskedastisitas.

2.2. Uji Anova

Dari uji Anova atau F test, diperoleh f hitung sebesar 280.492 dengan tingkat signifikansi 0,000. karena probabilitas (0,000) jauh lebih kecil dari 0,05, maka model regresi dapat dipakai untuk memprediksi Komunikasi Interpersonal

Persamaan regresi

Komunikasi Interpersonal = $0,380 + 0,877$ Kecerdasan Emosional. Konstanta sebesar 0,380 menyatakan bahwa jika tidak ada penambahan kecerdasan emosional, maka komunikasi interpersonal sebesar 0,380. Koefisien regresi menyatakan bahwa setiap penambahan poin Kecerdasan Emosional sebesar 1, maka akan meningkatkan Komunikasi Interpersonal sebesar 1,257.

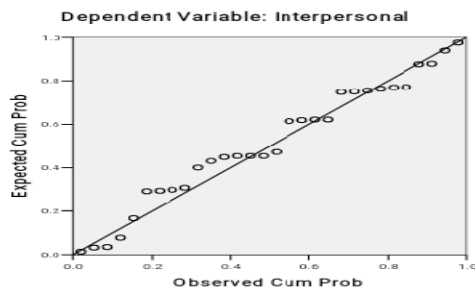
3. Hasil Dan Pembahasan

3.1. Uji Normalitas

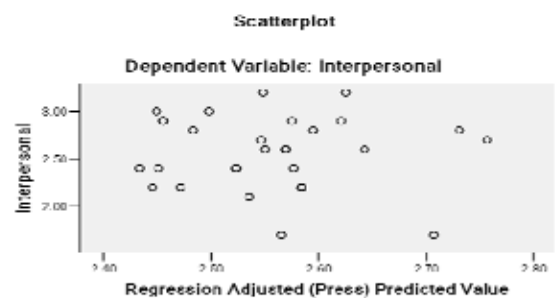
Tujuan uji normalitas adalah ingin mengetahui apakah distribusi sebuah data mengikuti atau mendekati distribusi normal yakni distribusi data dengan bentuk lonceng. Data yang baik adalah data yang mempunyai pola seperti distribusi normal yakni distribusi tersebut tidak menceng ke kiri atau menceng ke kanan.

Darigambar dibawah, terlihat sebaran data bergerombol di sekitar garis uji yang mengarah ke kanan atas, dan tidak ada data yang terletak jauh dari sebaran data. Dengan demikian, data tersebut bisa dikatakan mempunyai distribusi normal, maka model regresi memenuhi asumsi normalitas

Normal P-P Plot of Regression Standardized Residual



3.2 Uji Heteroskedastisitas



Uji Heteroskedastisitas menguji dalam sebuah model regresi, yaitu ketidaksamaan varian dari residual dari suatu pengamatan ke pengamatan yang lain. Jika varian dari residual dari satu pengamatan ke pengamatan lain. Jika varian berbeda kita sebut heteroskedastisitas. Model regresi yang baik adalah tidak terjadi heteroskedastisitas.

Dari grafik di atas terlihat titik-titik menyebar secara acak, tidak membentuk sebuah pola tertentu yang jelas, serta tersebar baik di atas maupun di bawah angka 0 pada sumbu Y, maka tidak terjadi Heteroskedastisitas.

Dari hasil uji regresi menunjukkan nilai koefisien determinasi (R Square) sebesar 0.909. Hasil ini menunjukkan bahwa variable Kecerdasan Emosional mampu menjelaskan variable Komunikasi Interpersonal sebesar 0,909 dengan tingkat signifikansi 0,00. Artinya hubungan antara variabel Kecerdasan Emosional dengan variabel Komunikasi Interpersonal sangat kuat.

Uji Regresi

Model Summary(b)

Model	R	R Square	Adjusted R Square	Std. Error of the Estimate
1	.954(a)	.909	.906	.07199

Model	Change Statistics					Durbin-Watson
	R Square Change	F Change	df1	df2	Sig. F Change	
1	.909	280.492	1	28	.000	2.120

a. Predictors: (Constant), Emosi

b. Dependent Variable: Interpersonal

Dari hasil uji regresi menunjukkan nilai koefisien determinasi (R Square) sebesar 0.909. Hasil ini menunjukkan bahwa variable Kecerdasan Emosional mampu menjelaskan variable Komunikasi Interpersonal sebesar 0,909 dengan tingkat signifikansi 0,00. Artinya hubungan antara variabel Kecerdasan Emosional dengan variabel Komunikasi Interpersonal sangat kuat.

3.3 Uji Anova

ANOVA ^b						
Model		Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
1	Regression	1.454	1	1.454	280.492	.000 ^a
	Residual	.145	28	.005		
	Total	1.599	29			

a. Predictors: (Constant), Emosi

b. Dependent Variable: Interpersonal

Dari uji Anova atau F test, diperoleh f hitung sebesar 280.492 dengan tingkat signifikansi 0,000. karena probabilitas (0,000) jauh lebih kecil dari 0,05, maka model regresi dapat dipakai untuk memprediksi Komunikasi Interpersonal

Persamaan Regresi

Coefficients ^a					
Model		Unstandardized Coefficients		Standardized Coefficients	Sig.
		B	Std. Error	Beta	
1	(Constant)	.380	.153		.019
	Emosi	.877	.057	.954	.000

a. Dependent Variable: Interpersonal

Persamaan regresi

Komunikasi Interpersonal = 0,380 + 0,877 Kecerdasan Emosional. Konstanta sebesar 0,380 menyatakan bahwa jika tidak ada penambahan kecerdasan emosional, maka komunikasi interpersonal sebesar 0,380. Koefisien regresi menyatakan bahwa setiap penambahan poin Kecerdasan Emosional sebesar 1, maka akan meningkatkan Komunikasi Interpersonal sebesar 1,257.

4. Hasil Penelitian

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh Kecerdasan Emosional terhadap pembentukan konsep diri mahasiswa Politeknik Santo Thomas Medan. Hasil penelitian yang diperoleh menunjukkan bahwa Kecerdasan Emosional mempunyai pengaruh terhadap Komunikasi Interpersonal, dengan tingkat signifikansi sebesar 0,000.

DAFTAR PUSTAKA

- Arikunto, Suharsimi. 2005. *Manajemen Penelitian*. Cetakan Ketujuh, Penerbit. Rineka Cipta, Jakarta.
- De Vito, J. (1995). *The Interpersonal Communication Book*. Seventh edition. New York: Harper Collins College Publishers.
- Goleman, Daniel, (2001), *Emotional Intelligence Untuk Mencapai Puncak Prestasi*, Alih Bahasa : Alex Tri K.W, PT. Gramedia Pustaka Utama, Jakarta
- Gybson. *Organisasi Perilaku, Struktur, Proses*, jilid 2, Erlangga, Bandung. 1996
- Mangkunegara, P. (2005). *Evaluasi Kinerja Sumber Daya Manusia (SDM)*. Bandung: Refika Aditama.
- Mulyana, D. (2005). *Ilmu Komunikasi Suatu Pengantar*. Cetakan ke tujuh. Bandung: PT. Remaja Rosdakarya.
- Mulyasa, E. (2005). *Menjadi Guru yang Profesional; Menciptakan Pembelajaran yang Kreatif dan Menyenangkan*. Bandung: Remaja Rosda Karya.
- Undang-Undang Nomor 14 Tahun 2005 *Tentang Guru dan Dosen*. Diperbanyak oleh Penerbit Citra Umbara Bandung.
- Patton, P, (1998), *Kecerdasan Emosional di Tempat Kerja*, Alih Bahasa : Zaini Dahlan, Jakarta: Pustaka Delaprata.
- Porter, M.E. & Kramer, M.R. (2006) *"Strategy and Society: The Link Between Competitive Advantage and Corporate Social Responsibility"*, Harvard Business.
- Robbins, S.P. *Perilaku Organisasi, Edisi Indonesia*, Indeks Kelompok Gramedia. 2003
- Syafarudin. 2008. *Efektifitas Kebijakan Pendidikan*, Jakarta: PT Rineka Cipta.
- Siti Rahayah Ariffin, Noriah Mohd. Ishak, Ramlee Mustapha & Syed Najmuddin Syed Hassan, *Kecerdasan Emosi Dan Hubungannya Dengan Nilai Kerja Jurnal Teknologi* © Universiti Teknologi Malaysia, 39(E) Dis. 2003: 77–84

TINJAUAN TENTANG STANDART OPERASIONAL PROSEDUR PEMBERSIHAN KAMAR DI DEPARTMENT HOUSEKEEPING PADA HOTEL HOLIDAY INN RESORT BATAM

Tina Linda
0125126401

Dosen Program Studi Pengelolaan Perhotelan IB IT&B Medan

ABSTRACT

Housekeeping is one part of the hotel that handles matters relating to the beauty, tidiness, cleanliness, completeness, and health of the entire room, as well as other public areas so that all guests and employees can feel comfortable and safe in the hotel. One of the Housekeeping Department sections is Room Attendant (Pramukamar). The room attendant is the clerk who cleans the guest rooms. The cleanliness of the guest rooms should be maintained daily because the rooms will give guests a special impression or impression. Collaborate with fellow room attendants and other sections that are in the housekeeping department, even with the section that is in another department. This needs to be done because the hotel industry is an inseparable entity consisting of several departments that still have a close relationship and can not run by itself. Room attendant should look good and neat. This includes behavior, honesty, courtesy to guests, bosses and peers. Similarly, the accuracy and skill of the room attendant is very important. Preparation or cleaning procedures should be accompanied by room cleaners, cleaning supplies, and cleaning agents. Linen-linen to tidy up room, Guest supplies. SOP is a standard / written guideline that is used to encourage and mobilize a group to achieve organizational goals and also is a standardized procedure or stages and which must be passed to complete a certain work process.

Keywords: *SOP cleaning , Housekeeping Departement*

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Akomodasi yang menggunakan sebagian atau seluruh areadunia pariwisata di Indonesia dewasa ini, menunjukkan perkembangan yang semakin meningkat. Pariwisata merupakan penghasil devisa negara terbesar ke dua setelah minyak dan gas. Oleh karenanya pemerintah menaruh perhatian yang sangat besar pada perkembangan ke pariwisata, mengingat potensi yang ada di Indonesia memang sangat memungkinkan untuk memperoleh hasil yang bermutu seperti apa yang di harapkan. Usaha yang searah dengan meningkatnya perkembangan pariwisata adalah dengan di bangunnya hotel dilengkapi dengan berbagai fasilitas.

Hotel merupakan salah satu badan usaha yang bergerak di bidang jasa, dimana hotel menyediakan dan melayani kebutuhan yang di perlukan oleh tamu yang akan menginap, terutama kebutuhan kamar, makan, minum, dan fasilitas-fasilitas pendukung lainnya yang terorganisasi dengan baik dan bertujuan untuk kepuasan bagi tamu dan mendapatkan keuntungan bagi perusahaan. Hotel adalah sebagai salah satu penunjang industri pariwisata

yang memiliki beberapa departemen yang saling berkaitan dalam kegiatannya. Salah satu departemen dalam hotel yang berhubungan langsung dengan tamu adalah *Housekeeping Department*. *Housekeeping Department* mempunyai tanggung jawab atas pemeliharaan serta menyajikan keadaan yang bersih untuk seluruh area hotel. Adapun pengertian hotel adalah Perusahaan yang menyediakan jasa dalam bentuk penginapan (akomodasi) serta menyajikan hidangan dan fasilitas lainnya untuk umum yang memenuhi syarat-syarat *comfort* dan bertujuan komersial.

Dalam pengelolaan dan pelaksanaan operasional satu hotel harus melibatkan semua departemen-departemen yang ada pada hotel tersebut. Karena setiap departemen memiliki hubungan kerja sama yang erat dan mempunyai tanggung jawab masing-masing untuk meningkatkan pelayanan yang baik. Salah satu departemen yang memberikan pelayanan kepada tamu adalah *housekeeping*. *Housekeeping Department* merupakan bagian yang sangat penting kedudukannya di hotel karena *Housekeeping Department* adalah bagian yang bertugas dan bertanggung jawab untuk menjaga

kebersihan, kerapian, keindahan, kenyamanan di seluruh area hotel, baik luar gedung maupun dalam gedung, termasuk kamar-kamar maupun ruangan-ruangan *meeting*, yang disewa oleh para tamu (Agus Sulastiyono, 2016:108).

Housekeeping Department juga memiliki bagian/seksi yang berhubungan erat dan saling melengkapi. Salah satu seksi yang ada di *Housekeeping Department* yakni *room section*. *Room section* bertanggung jawab atas pelaksanaan pembersihan didalam kamar tamu. Tugas tersebut dikerjakan langsung oleh *Room Boy/Maid*. Berdasarkan hal tersebut penulis merasa perlu mengetahui apa penyebab hal tersebut sehingga penulis melaksanakan penelitian dengan judul: **“Tinjauan Tentang Standart Operasional Prosedur Pembersihan Kamar Di *Department Housekeeping* Pada Hotel Holiday inn Resort Batam”**

1.2. Identifikasi Masalah

1. Bagaimana Pengetahuan Pramukamar (*Room Attendant*) Tentang SOP Pembersihan Kamar di *Housekeeping Department* Pada Hotel *Holiday Inn Resort*, Batam.
2. Bagaimana Pelaksanaan SOP Pembersihan Kamar di *Housekeeping Department* Pada Hotel *Holiday Inn Resort*, Batam.
3. Bagaimana Pengawasan *Supervisor* Tentang Pelaksanaan SOP Pembersihan kamar Pada *Housekeeping Department* di Hotel *Holiday Inn Resort*, Batam.

KERANGKA TEORI

2.1 *Housekeeping Department*

Housekeeping adalah bagian departemen yang mengatur atau menata peralatan, menjaga kebersihan, memperbaiki kerusakan, dan memberi dekorasi dengan tujuan agar rumah (Hotel) tersebut rampak rapi, bersih, menarik dan menyenangkan bagi penghuni atau tamu yang menginap.

Menurut Rumeckso (2009) *Housekeeping* (tata graha) merupakan perpaduan dari dua buah kata, yaitu *house* dan *keeping (tokeep)*. *House* artinya *Housekeeping* dapat diartikan secara lengkap sebagai salah satu departemen yang terdapat pada hotel yang bertanggung jawab terhadap hal-hal yang berkaitan dengan keindahan, kebersihan, kerapian, dan seluruh kamar beserta area-area lainnya mau didalam maupun di luar hotel, sehingga para tamu dan karyawan merasa aman dan nyaman berada di hotel.

2.2.1 Tugas dan Tanggung Jawab *Housekeeping Department*

Menurut (Doni Arklam, 2013:16-17) tugas dan tanggung jawab dapat dikelompokkan menjadi 4 kategori didalam *Department Housekeeping* antara lain yaitu:

1. Tugas Dan Tanggung Jawab Manajemen
Di lingkungan kerja *Departemen Housekeeping* meliputi tenaga dan material / bahan-bahan mahal, maka *departemen Housekeeping* harus melakukan hal-hal sebagai berikut :
 - a. Mengadakan *supervise* dan latihan terhadap karyawan sehingga tercapai efisiensi tenaga secara optimal.
 - b. Memilih dan menentukan *cleaning equipment & cleaning material* yang sesuai dengan kebutuhan.
 - c. Selalu mengadakan inventarisasi terhadap semua barang.
 - d. Mengusahakan terbinanya kerja sama antar semua departemen.
 - e. Mengusahakan system komunikasi yang baik.
2. Tanggung Jawab Terhadap Tamu
 1. Menciptakan ruangan yang *comfortable* (Menyenangkan)
 2. Mengusahakan ruangnya terjamin kebersihan dan keamanannya (*Hygiene & Safety*).
Misalnya :
 - a. Karpet tidak boleh berlipat-lipat.
 - b. Air yang menggenang harus segera di keringkan.
 - c. Kaca yang terlalu bersih harus di beri tanda.
 - d. Memperhatikan hal-hal kecil tetapi penting, misalnya ruangan yang gelap, kursi-kursi yang melintang, lantai yang terlalu licin maupun puntung rokok yang masih menyala.
3. Tanggung Jawab Terhadap Departemen Lain
 - a. Terhadap departemen *Front Office*: Menjalinkan komunikasi timbal-balik yang baik dimana *front office* berfungsi menjual produk *Housekeeping*.
 - b. Terhadap departemen *Food & Beverage*: Menciptakan ruangan-ruangan retoran dan *Public Area* yang bersih termasuk segala keperluan untuk memasak dan keperluan linen.
 - c. Terhadap departemen *Engineering & Maintenance*: Menciptakan komunikasi timbal balik yang baik dengan

departemen *Engineering & Maintenance*, agar setiap kerusakan secepatnya dapat di perbaiki supaya kamar segera siap di gunakan oleh tamu yang akan menginap di kamar Hotel.

4. Tanggung Jawab Terhadap *Staff*
5. Saling membantu dan menunjang tanpa mengurangi wewenang masing-masing.
6. Saling menghargai dan disiplin.

2.2.2 Ruang Lingkup Dan Fungsi *Housekeeping*

Menurut (Roi Jetro, 2012:12-14) ada beberapa ruang lingkup *Housekeeping*, antara lain:

1. Ruang Lingkup *Housekeeping*
Adapun Ruang Lingkup *Housekeeping* adalah sebagai berikut:
 1. Ruang Tamu
 2. Restoran & amp ; Ruang Konferensi (*Meeting Room / Ballroom*)
 3. Ruang Kantor
 4. *Business Centre*
 5. *Fitness Centre And Health* (Pusat Kebugaran)
 6. Koridor
 7. Toilet Tamu (Pria dan Wanita)
 8. Kolam Renang (*Swimming Pool*)
 9. *Employee Dining Room* (EDR)
 10. *Locker* Karyawan (Pria dan Wanita)
 11. Kebun Atau Taman Yang Ada di Dalam Maupun di Luar Hotel
 12. Lapangan Parkir
2. Fungsi *Housekeeping Department*
Fungsi *Housekeeping* adalah menyediakan dan merawat kebersihan kamar, menjaga dan merawat, kerapian dan keindahan seluruh lingkungan hotel (dalam dan luar) kecuali tiga bagian yang bersifat khusus yaitu *main kitchen*, *laundry (washing area)*, dan *engineering (mechanical room/ workshop)*. Ketiga bagian tersebut tidak menjadi tanggung jawab *housekeeping* karena ketiga bagian tersebut memiliki ke khususan dalam pekerjaan, perawatan dan pembersihannya, yaitu :
 1. *Main Kitchen* sudah ditangani oleh *Crew Steward* yang ditugas secara khusus untuk merawat, membersihkan semua peralatan dapur, lingkungan dapur, mencuci piring dan gelas, atau dengan kata lain *steward* bertanggung jawab atas kebersihan dan kerapian semua peralatan dapur, restoran dan semua peralatan *service* lainnya.

2. *Laundry (Washing Area)* juga sudah ditangani oleh *crew laundry* atau *laundry man* yang secara khusus menjaga, merawat dan sekaligus mencuci pakaian serta bertanggung jawab atas kebersihan *washing area*.

3. *Engineering* khususnya pada bagian *mechanic, maintenance*, dan *workshop*, tidak perlu ditangani *housekeeping* karena tempat ini sudah ditangani secara khusus oleh *crew engineering* yang sekaligus bertanggung jawab atas kerapian dan kebersihannya. Namun perlu kita sadari bahwa factor kebersihan ini sudah menjadi

METODE PENELITIAN

3.1. Definisi Penelitian

Metode penelitian merupakan faktor yang sangat penting dalam menentukan keberhasilan dalam suatu penelitian. Menurut Soetrisno Hadi "penelitian adalah "usaha untuk menemukan, mengembangkan, dan menguji kebenaran suatu pengetahuan, usaha mana yang dilakukan dengan menggunakan metode ilmiah". Sesuai dengan judul penelitian ini, maka penelitian ini menggunakan metode kualitatif dan deskriptif. Menurut Sugiyono (2013)" mengemukakan bahwa metode penelitian kalitatif adalah metode penelitian yang berlandaskan pada filsafat pospositivisme, digunakan untuk meneliti pada objek yang alamiah."

3.2. Teknik Pengumpulan Data

1. Observasi yang berarti pengamatan bertujuan untuk mendapatkan data tentang suatu masalah, sehingga diperoleh pemahaman atau sebagai alat pembuktian terhadap informasi / keterangan yang diperoleh sebelumnya. Sebagai metode ilmiah observasi biasa diartikan sebagai pengamatan dan pencatatan fenomena-fenomena yang diselidiki secara sistematis.
2. Wawancara
Tanya jawab dengan maksud memperoleh data untuk keperluan tertentu. Tanya jawab itu dilakukan oleh dua pihak, yakni : pewawancara, yakni orang mengajukan pertanyaan-pertanyaan, dan yang diwawancarai, yakni orang yang memberikan jawaban atas pertanyaan pertanyaan.
3. Dokumentasi
Dokumentasi adalah mengumpulkan data dengan cara mengalir atau mengambil data-data dari catatan, dokumentasi, administrasi yang sesuai dengan masalah yang diteliti. Dalam hal ini dokumentasi diperoleh melalui

dokumen-dokumen atau arsip-arsip dari lembaga yang di teliti. Yaitu mencari data mengenai hal-hal atau variabel yang berupa catatan, transkrip, buku, surat, majalah dan sebagainya.

ANALISIS DAN PEMBAHASAN

4.1 Analisis

Room Attendant adalah petugas yang membersihkan kamar tamu. Kebersihan kamar tamu harus dijaga setiap hari karena kamar akan memberikan sebuah kesan atau kesan khusus kepada tamu. Tugas dari *room attendant* dapat dikatakan rumit dan berat karena *complain* yang datang dari tamu banyak sekali hubungannya dengan kamar dan baik atau buruknya kamar hotel tergantung dari kualitas *roomattendant* hotel tersebut. Harus diingat, bahwa pada tamu masuk kamar, pandangan pertamanya akan ditunjukkan pada kerapian tempat tidur. Mereka akan mendapatkan kesan yang pertama atas hotel secara keseluruhan hanya dengan melihat kerapian tempat tidur tersebut. Untuk menghitung presentase digunakan rumus distribusi frekuensi menurut Arikunto (2000:349) sebagai berikut :

$$P = \frac{f}{n} \times 100 \%$$

Dimana :

P= Presentase

f= Jumlah jawaban yang diperoleh (frekuensi)

n=Jumlahrespondensampel

Penafsiran data dan hasil distribusi terhadap jawaban kuesioner dilakukan dengan menggunakan pedoman penafsiran data dikemukakan oleh Arikunto (2000:57) sebagai berikut :

0,00 %	: Tidak ada
1,00%-24,99%	: Sebagian kecil
25,00%-49,99%	: Hampir setengahnya
50,00%	: Setengahnya
50,01%-74,99%	: Sebagian besar
75,00%-99,99%	: Pada umumnya
100%	: Seluruhnya

Untuk mengetahui tanggapan *room attendant* apakah sudah melaksanakan teknik pembersihan kamar sesuai dengan SOP yang ada di hotel Holiday Inn Resort Batam, dapat dilihat pada tabel di bawah ini :

TABEL 4.1. TANGGAPAN *ROOM ATTENDANT* TENTANG TEKNIK PEMBERSIHAN KAMAR SESUAI DENGAN SOP YANG ADA DI HOTEL HOLIDAY INN RESORT BATAM
N=10

No	Jawaban <i>Room Attendant</i>	Jumlah	Presentase (%)
1	a. Ya	3	30 %
	b. Tidak	7	70%
Total		10	100 %

Sumber : Hasil Olahan Kuesioner, 2020

Berdasarkan tabel di atas dapat diketahui bahwa *room attendant* yaitu 3 orang (30%) menyatakan mereka telah melaksanakan teknik pembersihan kamar sesuai dengan SOP yang ada di hotel Holiday Inn Resort Batam, dan 7 orang (70%) belum melaksanakan teknik pembersihan kamar sesuai dengan SOP yang ada di hotel Holiday Inn Resort Batam.

Dari jawaban diatas dapat disimpulkan masih banyak *room attendant* belum melaksanakan teknik pembersihan kamar sesuai dengan SOP yang ada di hotel Holiday Inn Resort Batam. Akibatnya kinerja *room attendant* menjadi tidak baik.

Untuk mengetahui tanggapan *room attendant* apakah mengetahui bahwa kondisi kamar yang bersih dapat menyampaikan suatu pesan nyaman bagi tamu, dapat dilihat pada tabel di bawah ini :

TABEL 4.2. TANGGAPAN *ROOM ATTENDANT* TENTANG KONDISI KAMAR YANG BERSIH DAPAT MENYAMPAIKAN SUATU PESAN NYAMAN BAGI TAMU
N=10

No	Jawaban <i>Room Attendant</i>	Jumlah	Presentase (%)
2	a. Ya	6	60%
	b. Tidak	4	40%
Total		10	100 %

Sumber : Hasil Olahan Kuesioner, 2020

Berdasarkan tabel di atas dapat diketahui bahwa 6 orang (60%) *room attendant* menyatakan mengetahui bahwa kondisi kamar yang bersih dapat menyampaikan suatu pesan nyaman bagi tamu, dan 4 orang (40%) *room attendant* menyatakan belum mengetahui bahwa kondisi kamar yang bersih dapat menyampaikan suatu pesan nyaman bagi tamu.

Dari jawaban diatas dapat disimpulkan bahwa *room attendant* sudah mengetahui bahwa kondisi kamar yang bersih dapat menyampaikan suatu pesan nyaman bagi tamu.

Untuk mengetahui tanggapan *room attendant* apakah mengetahui alat-alat yang digunakan untuk membersihkan kamar, dapat dilihat pada tabel di bawah ini:

TABEL 4.3
TANGGAPAN *ROOM ATTENDANT* TENTANG ALAT-ALAT YANG DIGUNAKAN UNTUK MEMBERSIHKAN KAMAR
N=10

No	Jawaban <i>Room Attendant</i>	Jumlah	Presentase (%)
3	a. Ya	8	80 %
	b. Tidak	2	20 %
Total		10	100 %

Sumber : Hasil Olahan Kuesioner, 2020

Berdasarkan tabel di atas dapat diketahui bahwa 8 orang (80%) *room attendant* menyatakan mengetahui alat-alat yang digunakan untuk membersihkan kamar, dan 2 orang (20%) *room attendant* menyatakan belum mengetahui alat-alat yang digunakan untuk membersihkan kamar.

Dari jawaban diatas dapat disimpulkan bahwa hanya sebagian *room attendant* belum mengetahui alat-alat yang digunakan untuk membersihkan kamar.

4.2 Pembahasan

Berdasarkan hasil analisis yang dilakukan penulis, maka dapat diketahui bahwa Standart Operasional Prosedur (SOP) pembersihan kamar di *Department Housekeeping* sangat penting dilakukan dalam operasional pelayanan.

Room Attendant harus diberi training untuk dapat menguasai Standart Operasional Prosedur (SOP) pembersihan kamar di *Department Housekeeping* agar setelah menguasai dapat menerapkan dengan baik. *Supervisor* juga sebaiknya meningkatkan pengawasan yang lebih lagi terhadap Standart Operasional Prosedur (SOP) pembersihan kamar di *Department Housekeeping* agar para *room attendant* dapat melaksanakan tugas dan tanggung jawabnya dengan baik dan sesuai dengan standar pelayanan yang telah ditetapkan oleh pihak manajemen hotel.

Dari hasil olahan kuesioner yang didapat dari *room attendant*, penulis mendapat hasil persentase yaitu *room attendant* yang menyatakan Ya sebanyak 45%, dan yang menyatakan Tidak sebanyak 55 % seperti tabel dibawah ini

TABEL 4.4. RATA-RATA ANALISIS TANGGAPAN *ROOM ATTENDANT* MENGENAI SOP PEMBERSIHAN KAMAR DI *HOUSEKEEPING DEPARTMENT* PADA HOTEL *HOLIDAY INN RESORT* BATAM
N=10

NO	TABEL	JAWABAN	
		YA	TIDAK
1	4.1	3	1
2	4.2	6	2
3	4.3	8	3
4	4.4	3	4
5	4.5	5	5
6	4.6	2	6
JUMLAH		27	33
RATA-RATA		0,45	0,55
PERSENTASE		45 %	55 %

Dapat disimpulkan bahwa kurangnya pengetahuan *room attendant* tentang SOP pembersihan kamar, serta *room attendant* belum sepenuhnya melaksanakan teknik pembersihan kamar sesuai dengan SOP yang ada di hotel, sehingga berpengaruh terhadap kebersihan dan kenyamanan pengunjung yang menginap di hotel.

TABEL 4.5
RATA-RATA ANALISIS TANGGAPAN *SUPERVISOR* MENGENAI SOP PEMBERSIHAN KAMAR DI *HOUSEKEEPING DEPARTMENT* PADA HOTEL *HOLIDAY INN RESORT* BATAM
N=5

NO	TABEL	JAWABAN	
		YA	TIDAK
1	4.7	2	3
2	4.8	3	2
3	4.9	2	3
JUMLAH		7	8
RATA-RATA		0,46	0,53
PERSENTASE		46,7%	53,3%

Dari hasil olahan kuesioner yang didapat dari beberapa *room attendant*, penulis mendapat hasil persentase yaitu *room attendant* yang menyatakan Ya sebanyak 46,7%, dan yang menyatakan Tidak sebanyak 53,3%, sehingga dapat disimpulkan bahwa *supervisor* belum sepenuhnya mengawasi kerja *room attendant*.

KESIMPULAN

- Masih banyak *Room Attendant* yang belum mengetahui tentang SOP Pembersihan Kamar di *Departement Housekeeping* Pada Hotel *Holiday Inn Resort* Batam. Akibatnya banyak terjadi keluhan dari tamu.
- Pelaksanaan SOP Pembersihan Kamar di *Departement Housekeeping* Pada Hotel *Holiday Inn Resort* Batam belum sesuai

dengan yang di terapkan oleh hotel dan mengakibatkan tamu belum merasa puas dan kurang nyaman.

3. *Supervisor* masih belum maksimal dalam melaksanakan pengawasan SOP Pembersihan Kamar kepada *Room Attendant* di *Departement Housekeeping* Pada Hotel *Holiday Resort Inn* Batam. Sehingga mengakibatkan banyak kekurangan didalam kamar dan terjadi *complaint*.

DAFTAR PUSTAKA

- Komar, Richard. 2014. *Hotel Management* Jakarta : PT Grasindo
- Romekso. 2009. *Housekeeping hotel floor section* Yogyakarta : Andi publisher
- Sulastiyono, Agus. 2011. *Costemer Service*, Bandung: Alfabeta
- Sulastiyono, Agus. 2016. *Manajemen Penyelenggaraan Hotel*. Bandung : Alfabeta.
- WA Marsum and Siti Fauziah. 2016. *Professional Waiter*, Yogyakarta : C.V Andi Offset.

MENINGKATKAN KUALITAS PEMBELAJARAN MELALUI SUPERVISI KEPALA SEKOLAH DI SD NEGERI NO. 060868 KECAMATAN MEDAN TIMUR PADA SEMESTER I T.P. 2019/2020

Dahlia Panjaitan, S.Ag. (NIP: 19651114 198604 2 001)
Kepala SD Negeri No. 060868 Kec. Medan Timur Kota Medan

ABSTRAKSI

Masalah penelitian “Apakah dengan Meningkatkan Kualitas Pembelajaran dapat meningkatkan hasil belajar siswa pada mata pelajaran IPS pada sub pokok bahasan jenis - jenis peninggalan sejarah dikelas IV SD Negeri No.060868 Kecamatan Medan Timur”. Tujuan Penelitian: Dengan Meningkatkan Kualitas Pembelajaran dapat meningkatkan hasil belajar siswa, pada pelajaran IPS sub pokok bahasan jenis - jenis peninggalan sejarah di SD Negeri No.060868 Kecamatan Medan Timur. Manfaat Penelitian: 1. Untuk mengembangkan pengetahuan IPS khususnya pada sub pokok bahasan jenis - jenis peninggalan sejarah. 2. Mengembangkan pengetahuan khususnya Meningkatkan Kualitas Pembelajaran. Penelitian Tindakan dilaksanakan di kelas IV SD Negeri No.060868 Kecamatan Medan Timur, melalui dua siklus. Data penelitian diperoleh melalui lembar observasi, catatan lapangan dari guru dan siswa dan tes hasil belajar. Prosedur penelitian terdiri dari empat tahapan yaitu tahap perencanaan, pelaksanaan, observasi dan refleksi. Hasil penelitian: 1. Berdasarkan data siklus pertama diperoleh bahwa siswa masih belum paham dalam mengikuti pembelajaran yang sub pokok bahasanya jenis-jenis peninggalan sejarah. Nilai yang diperoleh masih dibawah rata-rata 60 (peneliti) dalam pengajaran pada siklus pertama, masih ada kekurangan dalam menyajikan materi dan menjelaskan materi. 2. Pada siklus yang kedua, guru menjelaskan jenis-jenis peninggalan sejarah dengan Meningkatkan Kualitas Pembelajaran, maka hasil yang diperoleh siswa mendapatkan rata-rata 60 keatas. Adapun saran - saran yang dikemukakan oleh peneliti sebagai berikut: 1. Guru di harapkan melakukan kegiatan proses belajar mengajar (PBM) dengan Meningkatkan Kualitas Pembelajaran dapat meningkatkan hasil belajar siswa jadi meningkat. Dengan meningkatnya hasil belajar siswa, barulah boleh dikatakan guru yang mengajar didalam kelas adalah guru yang profesional. 2. Siswa diharapkan memahami tentang jenis – jenis peninggalan sejarah. Dengan demikian hipotesis tindakan yang berbunyi: “Diduga Melalui Supervisi Kepala Sekolah Dapat Meningkatkan Kualitas Pembelajaran Di SD Negeri No.060868 Kecamatan Medan Timur” dapat diterima.

Kata kunci: *kualitas, pembelajaran, supervisi, kepala, sekolah*

PENDAHULUAN

1. Latar Belakang Masalah

Pendidikan merupakan salah satu usaha yang bertujuan untuk mencerdaskan kehidupan bangsa dan merupakan suatu kunci pokok untuk mencapai suatu cita-cita bangsa. Sehubungan dengan perkembangan zaman yang berkembang pesat dari tahun ke tahun, maka dapat kita lihat bahwa pembelajaran IPS di SD saat ini dianggap pembelajaran yang tidak penting dibandingkan dengan pembelajaran yang lain. Pada hal, Guru merupakan ujung tombak pendidikan. Guru adalah ujung tombak pendidikan jadi, guru harus mengubah model pembelajaran dan menggunakan media pada jenis-jenis peninggalan sejarah untuk meningkatkan kualitas pembelajaran. Jika pendidik sudah mengubah model pembelajaran tersebut untuk meningkat-

kan kualitas pembelajaran di dalam proses belajar mengajar (PBM) siswa akan bersemangat mendengarkan penjelasan dan memperhatikan pembelajaran. Dengan mendengarkan penjelasan guru tersebut siswa bisa mengerti dan paham akan pembelajaran yang disampaikan maka hasil belajar siswa akan meningkat.

Sebelum guru mengubah model pembelajaran (pembelajaran yang monoton) maka hasil belajar siswa itu dibawah nilai 60 tetapi sesudah guru mengubah model pembelajarannya maka siswa bisa mendapatkan nilai 60 keatas. belajar yang dikatakan berhasil didalam proses belajar mengajar (PBM) adalah minimal harus 80% siswa/i yang ada, dikelas IV mendapatkan nilai 60 keatas. Meningkatkan kualitas pembelajaran dapat meningkatkan hasil belajar siswa karena bisa meningkatkan minat belajar siswa.dengan

berminatnya siswa untuk mempelajari pelajaran IPS ini maka hasil belajar siswa akan meningkat.

Hasil belajar pegertiannya "suatu proses belajar mengajar tentang suatu bahan pengajaran yang dinyatakan berhasil apabila tujuan intruksional khusus (TIK) dapat tercapai. Tujuan Pendidikan adalah untuk mendidik peserta didik menjadi tenaga yang siap pakai. Proses pendidikan sekolah ialah segala pengalaman yang berlangsung dalam segala lingkungan dan sepanjang hidup serta pendidikan dapat diartikan sebagai pegajaran yang diselenggarakan di sekolah sebagai pendidikan formal (Mudyahar o, 2001:6). Proses pendidikan luar sekolah adalah pendidikan yang meliputi semua perbuatan dan usaha dari generasi tua untuk mengalihkan pengetahuannya, pengalamannya, kecakapan dan ketrampilannya kepada generasi muda sebagai usaha menyiapkan anak agar dapat memenuhi hidupnya baik jasmani maupun rohani.

Berdasarkan uraian di atas, maka peneliti merasa tertarik untuk melakukan penelitian yang berjudul "Meningkatkan Kualitas Pembelajaran Melalui Supervisi Kepala Sekolah Di SD Negeri No.060868 Kecamatan Medan Timur Pada Semester I T.P.2019/2020".

2. Rumusan Masalah

Adapun masalah dalam penelitian ini "Apakah Melalui Peran Kepala Sekolah Dapat Meningkatkan Kualitas Pembelajaran Di SD Negeri No.060868 Kecamatan Medan Timur.

3. Tujuan Penelitian

Adapun tujuan penelitian ini adalah : Meningkatkan Kualitas Pembelajaran Di SD Negeri No.060868 Kecamatan Medan Timur.

METODE PENELITIAN

Penelitian dilaksanakan di kelas IV SD Negeri No.060868 Kecamatan Medan Timur. Jadwal penelitian dilaksanakan selama 3 bulan mulai dari kegiatan persiapan sampai pelaksanaan.

Subjek penelitian (action research) ini adalah guru kelas dan guru matapelajaran yang mengajar di SD Negeri No.060868 Kecamatan Medan Timur.

Penelitian ini memiliki beberapa tahapan pelaksanaan yang dilaksanakan di dalam kelas, meliputi pelaksanaan PTK berupa refleksi awal dan observasi untuk mengidentifikasi permasalahan yang terjadi di kelas. Pada penelitian ini peneliti dibantu oleh seorang guru kelas dalam mengidentifikasi dan mencari permasalahan

pembelajaran IPS dalam sub pokok bahasan jeni – jenis peninggalan sejarah di Kelas IV SD Negeri No.060868 Kecamatan Medan Timur Medan.

Prosedur dalam penelitian terdiri dari dua siklus yaitu :

1. Siklus I

a) Perencanaan

Pada tahap perencanaan, peneliti mengadakan beberapa kali pertemuan dengan guru kelas untuk membahas teknis pelaksanaan penelitian tindakan kelas. Dalam pertemuan tersebut dikaji kurikulum sebagai acuan untuk materi pelajaran antara lain :

- Menyusun scenario pembelajaran sesuai dengan materi yang akan diajarkan.
- Mempersiapkan bahan materi yang akan diajarkan berupa jenis -jenis peninggalan sejarah membuat soal-soal tugas yang akan diberikan pada masing-masing siswa berdasarkan kompetensi dasar yang dipelajari.
- Membuat lembar observasi untuk melihat bagaimana perkembangan pola mengajar guru dan peserta didik di dalam kelas.
- Menyusun tes untuk mengukur hasil belajar siswa selama tindakan penelitian diterapkan.

b) Tahap pelaksanaan tindakan

Pada tahap ini kegiatan yang dilakukan adalah melaksanakan pembelajaran sesuai dengan skenario pembelajaran yang telah disusun dengan menonjolkan tindakan yang ingin diterapkan yaitu meningkatkan kompetensi guru mengajarkan materi jenis – jenis peninggalan sejarah.

c) Observasi

Pada saat melakukan tindakan, peneliti melakukan observasi untuk mengetahui pola mengajar guru dan keaktifan siswa dalam mengikuti pelajaran, mengetahui kemampuan siswa dalam mengeluarkan pendapat dan mengetahui tingkat pemahaman siswa terhadap materi yang diberikan. Observasi ini juga bertujuan untuk kesesuaian tindakan dengan rencana yang telah disusun dan guna mengetahui sejauh mana pelaksanaan tindakan dapat menghasilkan perubahan sesuai dengan yang dikehendaki.

d) Refleksi

Hasil yang didapatkan dari tahap tindakan dan observasi dikumpulkan dan dianalisa sehingga didapat kesimpulan dari tindakan yang dilaksanakan. Hasil refleksi ini kemudian digunakan sebagai dasar untuk tahap perencanaan pada, siklus berikutnya.

2. Siklus II

a) Perencanaan Tindakan

Prosedur ini sama dengan siklus I dan pembelajaran dilakukan dengan memperbaiki kekurangan yang ditemukan pada siklus I dimana, proses belajar mengajar dilakukan 2 X 35 menit dengan meningkatkan kualitas pembelajaran. Setelah melakukan proses belajar mengajar, maka sipeneliti memberikan soal/latihan yang bertujuan mengetahui sejauh mana tingkat pengetahuan dan hasil belajar siswa dalam mempelajari jenis - jenis peninggalan sejarah.

b) Tahap pelaksanaan

Penelitian melakukan kegiatan yang sama, pada siklus I tetapi dilakukan setelah ada perbaikan. Dimana pada, tahap ini guru sudah meningkatkan kualitas pembelajaran dalam proses belajar mengajar selama 2 X 35 menit dimana siswa lebih aktif, kreatif dan mempunyai pemikiran yang luas dalam proses belajar mengajar. Setelah selesai guru melaksanakan PBM, guru melakukan tes untuk mengetahui hasil dari PBM tes belajar yang dilakukan bersifat individual.

c) Observasi

Pada waktu penelitian melakukan tindakan observasi untuk mengetahui hasil belajar siswa meningkat, kondisi dan keaktifan siswa dalam mempelajari aktivitas jual beli dipasar.

d) Refleksi

Hasil yang didapat dari tahap tindakan dan observasi yang dikumpulkan dan dianalisis. sehingga dapat disimpulkan bahwa PBM dapat meningkatkan hasil belajar siswa.

PEMBAHASAN

Pada kegiatan ini peneliti merefleksikan dan mengevaluasi semua tahap kegiatan yang telah dilakukan mulai dari pelaksanaan kegiatan tindakan hingga observasi. Adapun hasil dari siklus II ini dapat dilihat pada hasil prestasi siswa:

1. Pada awal kegiatan ini siswa memiliki respon yang baik terhadap kehadiran peneliti sebagai seorang guru yang memberikan materi pelajaran pada mereka.
2. Pada siklus II sangat mengalami peningkatan yang sangat baik karena dari jumlah keseluruhan ada 23 siswa atau sekitar 92% pada golongan sangat baik atau yang berhasil. orang untuk kategori cukup hanya ada, 2 orang siswa atau sekitar 7, 69%.

Berdasarkan hasil diatas dapat disimpulkan

bahwa penelitian ini sangat berhasil karena hanya sekitar 8% dari jumlah keseluruhan siswa yang tidak berhasil.

Dari hasil evaluasi siklus II dapat dilihat bahwa hasil prestasi belajar siswa tersebut sudah sangat mengalami peningkatan yang signifikan pada tiap orang siswa.

Dari temuan yang di dapat oleh peneliti yaitu pembelajaran dapat meningkatkan hasil belajar siswa khususnya pelajaran IPS dengan sub pokok jenis-jenis peninggalan sejarah di SD Negeri No.060868 Kecamatan Medan Timur Pada Semester 1 T.P. 2019/2020 dikelas IV.

Dari hasil diatas dapat disimpulkan bahwa proses pembelajaran pada siklus II sangat mengalami peningkatan. Sebagian besar siswa mengalami peningkatan nilai begitu jugs dengan peningkatan dari butir-butir soal yang benar. Peningkatan Penyusunan butir soal pada saat kondisi awal siklus I dan siklus II.

Jadi berdasarkan hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa Supervisi Kepala Sekolah dapat meningkatkan kualitas pembelajaran di SD Negeri No.060868 Kecamatan Medan Timur. Selain itu, keberhasilan pembelajaran ini dapat dilihat dari nilai siswa yang mengalami peningkatan pada siklus ke II.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil dan penemuan penelitian ini, maka dapat diambil kesimpulan sebagai berikut :

1. Berdasarkan data siklus pertama diperoleh bahwa siswa masih belum paham dalam mengikuti pembelajaran pada sub pokok bahasanya jenis-jenis peninggalan sejarah. Nilai yang diperoleh masih dibawah rata-rata 60 dalam pengajaran pada siklus pertama, masih ada kekurangan dalam menyajikan materi dan menjelaskan materi.
2. Pada siklus yang kedua, guru menjelaskan jenis-jenis peninggalan sejarah secara efektif, maka hasil yang diperoleh siswa mendapatkan rata-rata 60 keatas.

DAFTAR PUSTAKA

- Ametembun (1993) Manajemen Kelas (Penuntun bagi para Guru dan Calon Guru) Bandung WWW.google.com.id, Hasil belajar, Dalyono.
- Glickman, C.D 1991. Supervision of Instruction. Boston: Allyn And Bacon Inc.



- Gwynn, J.M. 1961. Theory and Practice of Supervision. New York: Dodd, Mead & Company.
- Permendiknas No.16 Tahun 2007:Standar Kualifikasi Dan Kompetensi Guru :BSNP Jakarta
- Poerwodarminto. 1991. Kamus Umum Bahasa Indonesia. Jakarta: Bina Ilmu.

PEMBANGUNAN APLIKASI KOPERASI PERHIMPUNAN SIMPAN PINJAM MANDIRI (PSPM) PAROKI PADREPIO MEDAN

Megaria Purba

Program Studi Teknik Listrik, Politeknik Santo Thomas Medan

Email: megariapurba18@gmail.com

ABSTRAC

Koperasi Perhimpunan Simpan Pinjam Mandiri (PSPM) Paroki Padrepio Medan berada di Jalan Beringin III No 9 Helvetia Medan meliputi wilayah Gereja Katolik Paroki Padre Pio Helvetia Medan merupakan salah satu wadah untuk menggalang kekuatan ekonomi rakyat yang perlu didorong dan ditumbuh kembangkan. Koperasi Perhimpunan Simpan Pinjam Mandiri Paroki Padrepio memiliki Anggaran Dasar dan Anggaran Rumah Tangga didalamnya terdapat aturan, kewajiban dan hak setiap anggota. PSPM berdasarkan Ajaran Sosial Gereja yang sesuai dengan Pancasila dan UUD 1945 yang bertujuan menggalang kebersamaan, tolong menolong, menanamkan semangat menabung, menciptakan komunikasi antar warga gereja khususnya bidang ekonomi. Dengan semangat keinginan untuk menabung diantara para anggota Koperasi Perhimpunan Simpan Pinjam Mandiri (PSPM) Paroki Padrepio Medan sehingga dapat menciptakan modal bersama lalu akan dipinjamkan bagi anggota dengan bunga yang layak untuk tujuan kesejahteraan yang besarnya diatur sesuai dengan anggaran rumah tangga. Perhitungan transaksi yang disetor oleh para kolektor dengan bendahara masih menggunakan kalkulator. Transaksi kolektor dengan bendahara terjadi perhitungan menggunakan kalkulator berulang kali, hal ini dilakukan untuk menghindari kekeliruan sehingga membutuhkan waktu yang lama. Jumlah anggota dari PSPM 213 orang dimana yang berhubungan dengan keanggotaan masih penyimpanan dalam buku besar folio dan kertas file sehingga untuk mencari data dari setiap anggota membutuhkan waktu yang lama untuk mendapatkannya karena harus mencari melalui berkas file atau buku besar folio. Dengan cara manual ini sering berkas dari PSPM tidak didapatkan apakah karena tercecer atau alasan yang lain tidak jelas. Dalam melakukan pengolahan data simpan pinjam PSPM memerlukan suatu aplikasi yang dapat menghasilkan informasi yang cepat dan akurat. Dalam melakukan pengolahan datanya PSPM sudah menggunakan Microsoft Excel. Penggunaan Microsoft Excel dalam mencari data anggota yang sama harus memilih nama anggota berdasarkan nomor anggota sehingga membutuhkan waktu yang lama dan kurang akuratnya informasi yang didapat. Untuk mengatasi permasalahan yang dihadapi oleh PSPM maka Penulis membangun aplikasi PSPM dengan menggunakan bahasa pemrograman PHP dan data base mysql. Aplikasi yang dibangun akan diuji coba dan diterapkan sehingga dengan menggunakan Aplikasi mengolah data akan lebih cepat dan akurat.

Kata kunci: *Aplikasi, koperasi, simpan, pinjam,*

1. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Koperasi merupakan wadah yang paling tepat untuk menggalang kekuatan ekonomi rakyat yang perlu didorong dan ditumbuh kembangkan. Perhimpunan Simpan Pinjam Mandiri (PSPM) Paroki Padrepio Medan adalah salah satu koperasi yang bergerak dalam simpan pinjam. dimana PSPM menerima siapa saja yang menjadi anggotanya tanpa membedakan suku dan agama, hal yang diutamakan adalah keinginan untuk menabung diantara para anggotanya sehingga dapat menciptakan modal bersama yang nantinya dipinjamkan bagi anggota dengan bunga yang

layak untuk tujuan kesejahteraan.

Saat ini kemajuan teknologi pada ilmu pengetahuan dan sistem Informasi berkembang semakin pesat. Dengan pesatnya teknologi tersebut maka semakin pesat juga kebutuhan akan komputer. Seiring dengan perkembangan teknologi yang semakin pesat, suatu organisasi memerlukan suatu pengolahan data yang cepat dan akurat. Dalam melakukan pengolahan data simpan pinjam PSPM memerlukan suatu aplikasi yang dapat menghasilkan informasi yang cepat dan akurat. Dalam melakukan pengolahan datanya PSPM sudah menggunakan *Microsoft Excel*. Penggunaan *Microsoft Excel* dalam

mencari data anggota yang sama harus memilih nama anggota berdasarkan nomor anggota sehingga membutuhkan waktu yang lama dan informasi yang kurang akurat.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan uraian pada Latar Belakang, maka penulis merumuskan masalah “Bagaimana membangun suatu Aplikasi Simpan Pinjam pada Perhimpunan Simpan Pinjam Mandiri (PSPM) Paroki Padrepio Medan dengan menggunakan bahasa pemrograman PHP dan database MySQL”.

1.3 Batasan Masalah

Penelitian ini hanya membangun aplikasi PSPM yang meliputi pengolahan data anggota tentang simpanan, pinjaman serta laporan simpanan dan pinjaman perbulan.

1.4 Tujuan

Tujuan penelitian ini adalah membangun aplikasi Koperasi Perhimpunan Simpan Pinjam Mandiri (PSPM) Paroki Padrepio Medan.

2. PEMBAHASAN

2.1 Landasan Teori

2.1.1 Pengertian Komputer

Febrian (2007:108), “Komputer adalah perangkat elektronik yang dapat dipakai untuk mengolah data dengan perantara sekumpulan program dan mampu memberikan informasi dari hasil pengolahan tersebut”.

Sutabri (2005:106), “komputer adalah sebuah alat elektronik yang dapat menerima data input, mengolah data, dan memberikan informasi dari hasil pengolahan data tersebut dengan menggunakan suatu program yang tersimpan di memori komputer dan dapat menyimpan program dan hasil pengolahannya serta bekerja secara otomatis”.

2.1.2 Pengertian Koperasi

Sinaga (2008:V), “dalam ilmu manajemen, sudah sering diungkapkan bahwa “koperasi” merupakan salah satu tipe “organisasi modern” yang di dalamnya terdapat unsur-unsur organisasi yang telah terstruktur di dalam koperasi dan tunduk pada prinsip-prinsip manajemen dalam menjalankan fungsinya”.

Wijayanta dan Widyaningsih (2007:82) menyatakan bahwa “koperasi adalah kumpulan individu yang menyelenggarakan kegiatan usaha bertujuan menyejahterakan para anggotanya”. Adapun menurut undang-undang No. 25 tahun 1992, koperasi adalah badan usaha yang beranggotakan orang seorang atau badan hukum koperasi dengan melandaskan kegiatannya berdasarkan prinsip koperasi sekaligus sebagai

gerakan ekonomi rakyat yang berdasarkan asas kekeluargaan. Menurut undang-undang nomor 25 tahun 1992 pasal 4 menjelaskan bahwa fungsi dan peran koperasi sebagai berikut:

1. Membangun dan mengembangkan potensi dan kemampuan ekonomi anggota pada khususnya dan masyarakat pada umumnya untuk meningkatkan ekonomi dan sosialnya.
2. Berperan serta secara aktif dalam upaya mempertinggi kualitas kehidupan manusia dan masyarakat.
3. Memperkokoh perekonomian rakyat sebagai dasar kekuatan dan ketahanan perekonomian nasional dengan koperasi sebagai soko gurunya.
4. Berusaha untuk mewujudkan dan mengembangkan perekonomian nasional, yang merupakan usaha bersama berdasarkan atas asas kekeluargaan dan demokrasi ekonomi.

2.1.3 Pengertian Simpan Pinjam

Menurut Kamus Besar Bahasa Indonesia (1997:986), “simpan adalah menaruh ditempat yang aman agar tidak rusak, hilang dan sebagainya”, sedangkan “pinjam adalah memakai barang orang lain untuk sementara waktu”.

Surayin (2010:229) menyatakan “simpan pinjam adalah koperasi yang khusus menggalakkan anggotanya untuk menabung, disamping dapat memberikan pinjaman kepada anggotanya”. Secara umum usaha simpan pinjam adalah menyediakan uang atau barang atas dasar persetujuan dan perjanjian kedua belah pihak untuk meminjam dalam jangka waktu dan bunga yang telah ditentukan.

2.1.4 Pengertian Data

Aedi, Nur (2010:129), “data adalah fakta atau bagian dari fakta yang mengandung arti, yang dihubungkan dengan kenyataan, symbol-simbol, gambar-gambar, kata-kata, huruf-huruf, atau symbol yang menunjukkan suatu ide, objek, kondisi atau situasi dll.

Kristanto (2008:7), “data adalah penggambaran dari sesuatu kejadian yang kita hadapi.

2.1.5 Pengertian Pengolahan Data

Menurut Longkutoy (1989:4), “pengolahan data adalah segala macam pengolahan terhadap data atau kombinasi-kombinasi dari bermacam-macam pengolahan terhadap data untuk membuat data itu berguna sesuai dengan hasil yang diinginkan, sehingga dapat segera dipakai”.

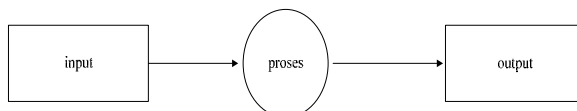
Menurut Slamet B. noor (1990:105) “pengolahan data adalah operasi yang dilakukan oleh mesin otomatis, terhadap data dengan

maksud untuk mendapatkan informasi menurut ketentuan yang ada”.

Menurut Andri Kristanto (2003:8), “pengolahan data adalah waktu yang digunakan untuk menggambarkan perubahan bentuk data menjadi informasi yang memiliki kegunaan”.

Sudarmo (2006:105) mengatakan “pengolahan data adalah operasi yang dilakukan terhadap data untuk memperoleh hasil yang diharapkan”

Dalam hal pengolahan data, kristanto (2008:8) menyatakan sebagai berikut: “pengolahan data adalah waktu yang digunakan untuk menggambarkan perubahan bentuk data menjadi informasi yang memiliki kegunaan”. Siklus pengolahan data yang baik manual maupun komputerisasi mengalami siklus pengolahan data yang terdiri dari tiga tahap, seperti gambar 2.1



Gambar 2.1 Siklus Pengolahan Data

2.1.6 Pengertian Aplikasi

Febrian (2007:35), “Aplikasi adalah program siap pakai atau program yang direka untuk melaksanakan suatu fungsi bagi pengguna atau aplikasi yang lain”.

Ladjamudin (2005:6), “Aplikasi adalah software yang dibeli perusahaan dari tempat pembuatannya. Aplikasi akan menggunakan sistem. Operating Sistem (SO) komputer dan perangkat pendukung lainnya. Jadi Aplikasi adalah suatu program komputer yang dibuat untuk mengerjakan atau menyelesaikan masalah-masalah khusus, misalnya pengolahan data karyawan dalam suatu perusahaan.

2.1.7 PHP (*Personal Home Page*)

PHP dahulunya merupakan proyek yang digunakan untuk membuat *home page* pribadi. Versi pertama ini berupa kumpulan *script* PERL. Untuk versi keduanya, Rasmus menulis ulang *script-script* PERL tersebut menggunakan bahasa C, kemudian menambahkan fasilitas untuk Form HTML dan koneksi MySQL. Adapun PHP didapat dari singkatan dari singkatan *Personal Home Page*. Setelah mengalami perkembangan oleh suatu kelompok *open source* (termasuk Rasmus) maka mulai versi 3 nya, PHP telah menampilkan keunggulannya sebagai salah satu bahasa *server scripting* yang handal. Memulai perkembangan yang pesat ini banyak fasilitas yang ditambahkan dan oleh kelompok ini PHP

disebut sebagai “PHP : Hypertext Processor” Sintaks yang digunakan berasal dari bahasa C maupun java.

PHP merupakan bahasa *script* yang digunakan untuk membuat halaman web yang dinamis berarti halaman yang akan ditampilkan dibuat saat halaman itu diminta oleh *client*. Mekanisme ini menyebabkan informasi yang diterima client selalu yang terbaru.

Semua script PHP dieksekusi pada server dimana script tersebut dijalankan. Oleh karena itu, spesifikasi server lebih berpengaruh pada eksekusi dari script PHP daripada spesifikasi *client*. Namun tetap diperhatikan bahwa halaman web yang dihasilkan tentunya harus dapat dibuka administor

2.1.8 Database (Basis Data)

Database merupakan suatu kumpulan data atau arsip yang saling berhubungan yang di simpan secara program aplikasi optimal tanpa mengalami ketergantungan pada program yang akan menggunakan proses penambahan, pengambilan dan modifikasi data dapat dilakukan dengan mudah dan terkontrol.

Dengan demikian, basisdata (*database*), yaitu kumpulan dari data yang saling berhubungan satu dengan yang lainnya, tersimpan di perangkat keras komputer dan digunakan perangkat lunak untuk memanipulasinya.

Sistem basis data adalah sekumpulan subsistem yang terdiri atas basis data dengan para pemakai yang menggunakan basis data secara bersama-sama personal yang merancang dan mengelola basis data, serta sistem komputer untuk mendukungnya.

Data adalah bahan keterangan tentang kejadian-kejadian nyata atau fakta-fakta yang merumuskan dalam sekelompok tertentu tentang yang tidak acak untuk menunjukkan jumlah, tindakan atau hal. Umumnya program manager database memiliki kemampuan:

1. Kapasitas besar, memiliki kemampuan untuk menangani data dalam jumlah yang besar.
2. Pencarian, dapat menampilkan (*quering*) informasi sesuai kriteria tertentu, misalnya “data barang yang dijual”.
3. Pengurut/*sort*, menunjukkan pada kemampuan untuk menyusun informasi dengan khusus seperti kode barang, nama barang dan sebagainya.

2.2 Perancangan

2.2.1 Gambaran Umum PSPM

Perhimpunan Simpan Pinjam Mandiri (PSPM) Paroki Padrepio beralamat Jln.Beringin

III no 9 Helvetia Medan Telp 061-8472492 yang anggotanya tersebar dengan wilayah paroki padrepio yang terdiri dari stasi sie.Siskabing, Cinta Damai Prodadi, Sukadono dan Santa klara .

PSPM memiliki organisasi kepemimpinan dibawah pengawasan pastor paroki Padrepio dengan ketua,bendahara dan sekretaris serta berbagai seksi ditentukan oleh hasil pemilihan dari anggota. RAT adalah Rapat Anggota Tahunan merupakan hasil Keputusan tertinggi . RAT dilakukan satu kali dalam satu tahun dimana pada saat RAT para anggota diminta untuk memberikan masukan dan mengubah apa apa saja yang akan direncanakan kedepan demi kesejahteraan anggota dan kemajuan PSPM . Berikut ini merupakan prinsip utama PSPM yaitu:

1. Tabungan hanya diperoleh dari anggota-anggotanya
2. Pinjaman hanya diberikan kepada anggota-anggotanya saja
3. Jaminan terbaik bagi pinjaman adalah watak sipeminjam itu sendiri.

Ketiga prinsip tersebut mencerminkan adanya usaha swadaya dari kelompok masyarakat yang senasib sepenanggungan, karena dilakukan “dari, oleh dan untuk anggota”. Sedangkan caranya adalah melalui usaha simpan pinjam yang berdasarkan kerjasama dan saling percaya. PSPM bukanlah Bank walaupun memiliki kesamaan dalam usaha pelayanan yang dilakukan, yaitu pelayanan jasa keuangan, perbedaannya ialah PSPM mengutamakan modal sosial sedangkan bank lebih mengutamakan modal uang.

2.2.2 Visi, Misi dan Sasaran

Dalam melaksanakan kegiatannya PSPM mempunyai:

1. Visi adalah
PSPM merupakan lembaga usaha pelayanan keuangan yang dikelola dengan berpedoman pada prinsip-prinsip koperasi dan asa swadaya, solidaritas dan pendidikan yang berkesinambungan.
2. Misi
PSPM merupakan kopdit yang sehat, aman dan professional serta demokratis melalui pendidikan dan pelayanan yang berkualitas demi meningkatkan taraf hidup hingga terwujudnya kesejahteraan para anggota.
3. Sasaran
PSPM membantu mengembangkan kesejahteraan keluarga para anggotanya yangb

sasaran utamanya adalah masyarakat ekonomi lemah.

2.2.3 Sistem yang Sedang Berjalan

Sebelum membuat aplikasi simpan pinjam pada PSPM terlebih dahulu harus memahami sistem yang sedang berjalan. PSPM dalam pengolahan data simpan pinjam sudah menggunakan Microsoft Excell. Adapun prosedur-prosedur untuk menjadi anggota koperasi adalah sebagai berikut:

1. Prosedur untuk menjadi anggota baru
Untuk menjadi anggota baru maka anggota mengisi formulir yang telah diberikan oleh pihak administrasi dan memberikan uang pangkal sebesar Rp.10.000 dan simpanan pokok sebesar Rp 20.000.
2. Prosedur untuk melakukan pinjaman
Untuk melakukan pinjaman, anggota harus terdaftar sebagai anggota dan jumlah pinjaman sebesar 5 x simpanan wajib + 2 x simpanan sukarela.

2.2.4 Analisis Sistem

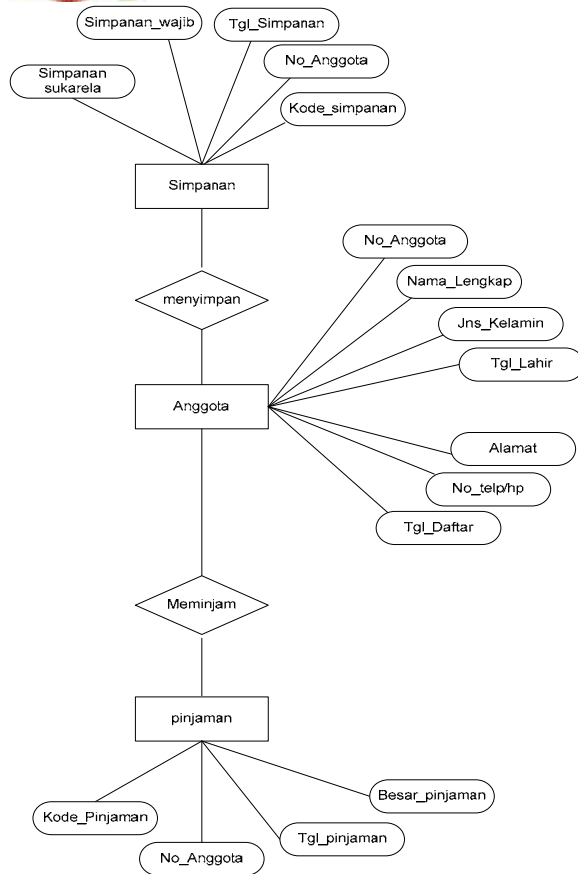
Melihat sistem yang sedang berjalan dengan kemajuan sistem informasi saat ini ada baiknya sistem yang berjalan selama ini lebih ditingkatkan lagi dimana penulis membuat suatu Aplikasi Simpan Pinjam dengan menggunakan Bahasa Pemograman PHP dan menggunakan Database MySQL dengan harapan dapat mengembangkan aplikasi sistem yang lama.

2.2.5 Perancangan Sistem

Perancangan sistem merupakan tahap dimana penulis merencanakan elemen-elemen yang akan dipakai oleh sistem yang akan dibuat secara keseluruhan mulai dari urutan pengolahan data, persiapan dan perancangan sistem sampai menghasilkan laporan yang digambarkan dengan menggunakan *Diagram Konteks*, *Data Flow Diagram* dan *Entity Relationship Diagram*.

2.2.6 Entity Relationship Diagram

Entity Relationship Diagram (ERD) adalah gambar atau diagram yang menunjukkan informasi dibuat, disimpan dan digunakan dalam sistem. Pada gambar 2.2 dibawah ini terdapat beberapa entitas dari pengolahan data simpan pinjam PSPM yang masing-masing memiliki hubungan dengan entitas yang lain.



Gambar 2.2 Entity Relationship Diagram (ERD) Aplikasi Pengolahan Data Simpan Pinjam pada koperasi PPSM.

2.2.7 Database (Basis Data)

Dalam pembuatan aplikasi simpan pinjam pada PPSM diperlukan basis data yang berfungsi sebagai tempat penyimpanan data, baik menyimpan proses maupun pengolahan data yang berhubungan dengan aplikasi simpan pinjam tersebut.

1. Tabel Login

Field-field yang ada pada tabel login untuk merancang database dapat dilihat pada tabel 2.1.

Tabel 2.1 Tabel Login

Field Name	Data Type	Field Size	Description
User_name	Varchar	45	Nama pengguna user
Password	Varchar	45	Kode kunci user

2. Tabel Anggota

Dalam desain tabel anggota terdapat delapan *field* yang memuat data anggota PPSM seperti pada tabel 2.2

Tabel 2.2 Tabel Anggota

Field Name	Data Type	Field Size	Description
No_Anggota	Varchar	6	No anggota koperasi
Nama_lengkap	varchar	45	Nama lengkap anggota
Jns_kelamin	Varchar	15	Jenis kelamin anggota
Tgl_lahir	Date		Tanggal lahir anggota
Alamat	Varchar	45	Alamat Anggota
No_telepon/HP	Varchar	15	No telepon anggota
Tgl_daftar	date		Tanggal anggota mendaftar

3. Tabel Simpanan Anggota

Dalam desain tabel simpanan terdapat enam *field* yang memuat data simpanan terdapat pada tabel 2.3

Tabel 2.3 Tabel Simpanan Anggota

Field Name	Data Type	Field Size	Description
Kode_simpanan	Varchar	6	Kode simpanan anggota
No_anggota	Varchar	6	No anggota
Tgl_simpanan	Date		Tanggal simpanan
Simpanan_Wajib	Double	10	Simpanan yang dibayar setiap bulan
Simpanan_Sukarela	Double	10	Simpanan yang jumlahnya tidak dipatok

4. Tabel Pinjaman Anggota

Dalam desain tabel pinjaman seperti pada tabel 2.4

Tabel 2.4 Tabel Pinjaman Anggota

Field Name	Data Type	Field Size	Description
Kode_pinjaman	Varchar	6	Kode pinjaman
No_anggota	Varchar	6	No anggota
Tgl_pinjaman	Date		Tanggal pinjaman
Besar_pinjaman	Integer	10	Besar pinjaman

2.2.8 Perancangan Desain Input

1. Desain Input Login

Didalam form login ini disediakan kolom pengisian password sebagai jalan menu utama. Desain input login terdapat pada gambar 2.3.

LOGO

SILAHKAN MASUKKAN PASSWORD ANDA

USER

PASSWORD

Gambar 2.3 Desain Input Login

2. Desain form Utama

Desain Form Utama adalah untuk merancang tampilan menu utama pada saat user memasukkan password. Form halaman utama merupakan form yang dibuat untuk menjalankan program lebih lanjut karena terdapat sub-sub menu untuk pendaftaran anggota baru dan transaksi sebagai anggota yang sah

3. Desain Input Anggota Baru

Desain form input data anggota ini merupakan desain form yang nantinya berguna untuk memasukkan data anggota di PSPM yang terdiri dari no anggota, nama lengkap, jenis kelamin, tanggal lahir, alamat, no telepon, tanggal daftar. Desain input anggota baru

4. Desain Input Simpanan

Desain form input simpanan anggota ini merupakan desain form untuk memasukkan data-data simpanan terdiri dari kode simpanan, no anggota, nama lengkap, jenis kelamin, no telepon, tanggal simpanan, simpanan pokok dan simpanan wajib. Seperti gambar 2.4



The image shows a web form titled "ENTRY SIMPANAN ANGGOTA". It features a header with a logo and the title. The form contains several input fields: "KODE SIMPANAN", "NO ANGGOTA", "NAMA LENGKAP", "JNS KELAMIN", "NO TELEPON/HP", "TGL SIMPANAN", "SIMPANAN WAJIB", and "SIM SUKARELA". There are "SIMPAN" and "RESET" buttons at the bottom.

Gambar 2.4 Desain Input Simpanan Anggota

5. Desain Input Pinjaman

Desain input data pinjaman merupakan desain form yang nantinya berguna untuk memasukkan data anggota yang akan melakukan pinjaman. Form ini terdiri dari kode pinjaman, no anggota, nama lengkap, jenis kelamin, no telepon, tanggal pinjam, besar pinjaman, bunga pinjaman, total pinjaman, lama pinjaman dan angsuran per bulan. Desain pinjaman dapat dilihat pada gambar 2.5.



The image shows a web form titled "ENTRY PINJAMAN ANGGOTA". It features a header with a logo and the title. The form contains several input fields: "KODE PINJAMAN", "NO ANGGOTA", "TGL PINJAMAN", and "BESAR PINJAMAN". There are "SIMPAN" and "RESET" buttons at the bottom.

Gambar 2.5 Desain Input Pinjaman

2.2.9 Realisasi

Realisasi merupakan perancangan bentuk keluaran atau laporan yang dibutuhkan oleh admin dalam pengolahan data simpan pinjam PSPM

Tampilan Input Login

Untuk masuk ke menu utama harus mengisi user name dan password yang hanya dimiliki oleh admin. apabila penulisan password tidak sama dengan password password yang telah disimpan maka tampilan atau form selanjutnya tidak bisa dibuka.

1. Tampilan Input Anggota Baru

Form input data anggota berfungsi untuk memasukkan data-data anggota baru. Tampilan input anggota baru dapat dilihat pada gambar 2.6




The image shows a web form titled "INPUT ANGGOTA BARU". It features a header with a logo and the title. The form contains several input fields: "No Anggota", "Nama Lengkap", "Jenis Kelamin", "Tgl Lahir", "Alamat", "No telepon/HP", "Tanggal Daftar", "Uang Pangkal", and "Simpanan Pokok". There are "SIMPAN" and "RESET" buttons at the bottom. A calendar widget is visible on the right side.

Gambar 2.6 Tampilan Input Anggota Baru

2. Tampilan untuk simpanan

Pada form ini menampilkan input simpanan anggota. Tampilan simpanan anggota ini dapat dilihat pada gambar 2.7

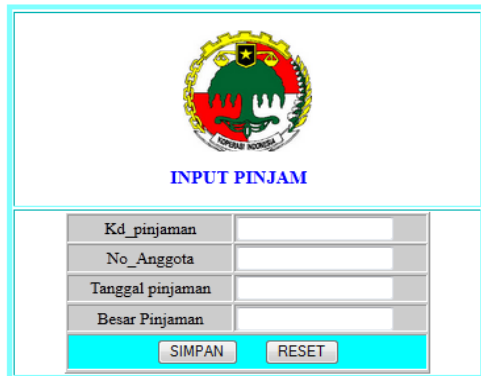


The image shows a web form titled "ENTRY SIMPANAN". It features a header with a logo and the title. The form contains several input fields: "Kd_simpanan", "No_Anggota", "Tgl_Simpanan", "Simpanan Wajib", and "Simpanan Sukarela". There are "SIMPAN" and "RESET" buttons at the bottom. A calendar widget is visible on the left side.

Gambar 2.7 Tampilan Input Simpanan

3. Tampilan untuk Pinjaman

Pada form ini menampilkan input pinjaman anggota. Tampilan pinjaman anggota ini dapat dilihat pada gambar 2.8



Gambar 2.8 Tampilan Input Pinjaman

2.3 Pengujian

2.3.1 Pengujian Sistem

Pengujian sistem telah dilakukan dengan jaringan lokal dengan menggunakan apache sebagai web server. Tujuannya adalah untuk menilai apakah aplikasi yang penulis buat pada SPM sesuai dengan tujuan pembuatannya dan sesuai dengan kebutuhan pemakai atau administrator. Pengujian ini dimulai dari login untuk masuk ke halaman utama, penginputan anggota baru dan transaksi simpan pinjam. Adapun tujuan dari pengujian sistem tersebut adalah:

1. Untuk menyelesaikan desain sistem sesuai dengan sistem yang akan dirancang.
2. Memastikan bahwa sistem tersebut dapat dioperasikan dengan baik.
3. Menguji apakah sistem tersebut layak dipakai pada koperasi tersebut.

2.3.2 Spesifikasi Perangkat Keras

Spesifikasi perangkat keras yang digunakan dalam pembuatan aplikasi simpan pinjam adalah sebagai berikut:
Alat

- Prosesor Intel Pentium Dual Core
- Memori DDR3 2 GB
- Hardisk 320 GB
- Monitor 14.0" HD LED LCD
- Keyboard dan mouse

2.3.3 Spesifikasi Perangkat Lunak

perangkat lunak yang digunakan dalam Aplikasi PSPM sebagai berikut:

1. Sistem Operasi: Microsoft Windows 7
2. Bahasa pemrograman PHP

3. Database MySQL

4. Adobe dreamweaver CS8 sebagai alat bantu desain web
5. Localhost sebagai web server.

2.3.4 Tampilan Program

Dari form tampilan program yang ditunjukkan adalah

1. Desain Edit / Update Daftar Nama Anggota

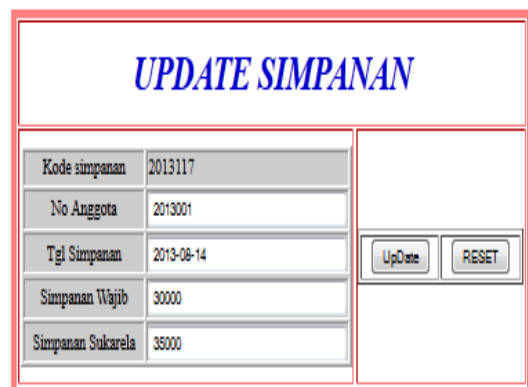
Pada form ini menampilkan bagaimana mengedit dan mengupdate data anggota baru. Desain Edit, Hapus Nama Anggota dapat dilihat pada gambar 2.9



Gambar 2.9 Desain Update Anggota Baru

2. Tampilan Edit / Update Simpanan Anggota

Dalam form ini menampilkan bagaimana mengedit dan mengupdate simpanan anggota. Desain edit/update dapat dilihat pada gambar 2.10



Gambar 2.10 Desain edit dan update simpanan

3. Tampilan Cari Pinjaman Anggota

Pada form ini dapat mencari data pinjaman. Desain cari pinjaman anggota dapat dilihat pada gambar 2.11

Gambar 2.11 Desain Edit/Update Pinjaman

2.3.5 Analisis Sistem dan kebutuhan

Pengolahan data simpan pinjam pada PSPM menyediakan fasilitas hanya untuk administrator saja dimana administrator dapat memanipulasi data anggota, data simpan dan data pinjam pada PSPM

Fungsi kebutuhan fungsional menentukan proses-proses yang sedang berjalan pada sistem dapat dilihat pada tabel 4.1

Tabel 4.1 Analisis Kebutuhan Sistem

No	Fungsi/proses	Keterangan
1	Menyediakan fasilitas Login	Fungsi ini hanya dimiliki oleh admin untuk memverifikasi pengguna dan kata sandi serta jenis hak akses. Proses ini merupakan kontrol sistem terhadap pengguna untuk mencegah hak akses yang tidak sah.
2	Manipulasi data anggota	Fungsi ini untuk memanipulasi data anggota baik menginput, mengedit dan menghapus yang hanya wewenang dari administrator.
3	Manipulasi data simpanan	Fungsi ini untuk memanipulasi data simpanan baik menginput data simpan, mengedit data simpanan, menghapus data simpanan, mencari data simpanan berdasarkan no anggota yang hanya wewenang administrator.
4	Manipulasi data pinjaman	Fungsi ini untuk memanipulasi data pinjaman baik menginput data pinjam, mengedit data pinjaman, menghapus data pinjaman, mencari data pinjaman berdasarkan no anggota yang hanya wewenang administrator.

3. KESIMPULAN

Dari hasil penelitian yang dilakukan pada PSPM penulis menyimpulkan bahwa pengolahan data dengan menerapkan aplikasi PSPM lebih cepat dan akurat dibandingkan dengan

DAFTAR PUSTAKA.

- Febrian, Kamus komputer Dan Teknologi Informasi, Perum balai Pustaka, 2002
- Aedi, Pengolahan Dan Analisis Data Hasil Penelitian.Universitas Pendidikan Indonesia ,Bandung,2010
- Ladjamuddin B Al-Bahra, Konsep Sistem Basis Data Dan Implementasi, Edisi Kedua, graha Ilmu 2004
- <http://pariwisata-teknologi.blogspot.com/2010/06/pengertian-reservasi.html>

RANCANG BANGUN SISTEM KONTROL MODUL DISPLAY P10 RUNNING TEKS ARDUINO UNO MENGGUNAKAN SMARTPHONE SECARA BLUETOOTH

Kolombus Siringo-ringo, S.T., M.M, Drs. Hendricus Marbun, M.Pd.

^{1,2} Prodi Teknik Listrik Politeknik Santo Thomas

Email: kolombus_siringo@yahoo.com

ABSTRAK

Telah dirancang bangun running text berbasis arduino uno yang dapat menampilkan tulisan berjalan, dimana isi tulisan dan kecepatannya dikendalikan dari smartphone. Tulisan yang ditampilkan running text, diketik di smartphone dan selanjutnya dikirimkan ke arduino uno melalui frekuensi radio bluetooth. Begitu juga kecepatan pergerakan tulisan berjalannya dikendalikan dari smartphone. Running text ini dirancang bangun dengan menggunakan display P10, arduino uno, Bluetooth HC-05, dan smartphone. Display P10 berfungsi menampilkan tulisan, arduino uno berfungsi untuk menerima data bit karakter dari Bluetooth HC-05 untuk diproses dan hasilnya diteruskan ke display P10. Smartphone berfungsi untuk tempat pengetikan tulisan yang akan ditampilkan running text. Tulisan yang diketik pada smartphone dikirim melalui sinyal bluetooth ke Bluetooth HC-05. Running text yang dirancang bangun sudah dapat bekerja dengan baik menampilkan tulisan berjalan yang dikirim dari smartphone. Kecepatan tulisan juga dikendalikan dari smartphone.

Kata kunci : *display P10, arduino uno, bluetooth HC-05, android smartphone*

Pendahuluan.

Mikrokontroler arduino uno sudah banyak diterapkan pada berbagai rangkaian elektronika peralatan listrik, seperti misalnya pada display running teks model display LED dot matriks, dan lain-lain. Namun menggunakan display P10 berbasis arduino uno sebagai penampil tulisan berjalan masih jarang digunakan. Mengganti isi dan kecepatan pergerakan tulisan berjalan yang akan ditampilkan pada umumnya menggunakan Laptop atau komputer. Bila isi tulisan berjalan yang sudah terpajang mau diganti akan merepotkan teknisi karena harus diturunkan dulu dari tempat dimana dipajang dan dibuka casing/kotaknya baru bisa deprogram untuk mengganti isi dan kecepatan pergerakan tulisan. Berdasarkan penjelasan ini maka penulis mengangkat judul penelitian “rancang bangun sistem kontrol modul display P10 running teks arduino uno menggunakan smartphone secara bluetooth”. Isi tulisan yang akan ditampilkan display P10 diketikkan pada smartphone lalu dikirim ke arduino uno melalui bluetooth.

Tujuan dan Manfaat.

Adapun tujuan khusus dari penelitian ini adalah:

1. Merancang bangun sistem mengganti isi dan kecepatan tulisan berjalan yang ditampilkan display P10 melalui smartphone android.

2. Merancang bangun sistem kendali display P10 berbasis arduino uno untuk menampilkan tulisan berjalan.
3. Merancang bangun pemakaian arduino uno sebagai pusat pengola sinyal bit data yang diterima dari Bluetooth dan ditampilkan pada display P10 sebagai tulisan berjalan.
4. Menggunakan modul Bluetooth HC 05 untuk dapat menerima data bit yang dikirim Smartphone Android.
5. Merancang program bahasa C yang digunakan sebagai *softdriver* pada display P10 berbasis mikrokontroler arduino uno.

Manfaat Penelitian.

Manfaat hasil perancangan ini dapat digunakan sebagai salah satu cara yang lebih efisien dan praktis dalam mengganti isi dan kendali cepatan tulisan berjalan.

Batasan Masalah.

Penelitian rancang bangun ini difokuskan dalam perancangan penerapan Bluetooth HC05 sebagai interkoneksi antara smartphone android ke arduino, modul display P10, program aplikasi cobol, dan instalasi Bluetooth terminal di smartphone

Bluetooth

Bluetooth adalah sebuah teknologi komunikasi wireless (tanpa kabel) yang

beroperasi dalam pita frekuensi 2,4 GHz unlicensed ISM (Industrial, Scientific and Medical) dengan menggunakan sebuah frequency hopping tranciever yang mampu menyediakan layanan komunikasi data dan suara secara real-time antara host-host bluetooth dengan jarak jangkauan layanan yang terbatas. Bluetooth sendiri dapat berupa card yang bentuk dan fungsinya hampir sama dengan card yang digunakan untuk wireless local area network (WLAN) dimana menggunakan frekuensi radio standar IEEE 802.11, hanya saja pada bluetooth mempunyai jangkauan jarak layanan yang lebih pendek dan kemampuan transfer data yang lebih rendah.

Pada dasarnya bluetooth diciptakan bukan hanya menggantikan atau menghilangkan penggunaan kabel didalam melakukan pertukaran informasi, tetapi juga mampu menawarkan fitur yang baik untuk teknologi mobile wireless dengan biaya yang relative rendah, konsumsi daya yang rendah, interoperability yang menjanjikan, mudah dalam pengoperasian dan mampu menyediakan layanan yang bermacam-macam.

Bluetooth merupakan teknologi nirkabel yang telah membawa perubahan dalam pertukaran informasi digital saat ini. Lihat saja, saat ini beragam perangkat digital seperti handphone, laptop, computer, camera, dll, telah dilengkapi teknologi bluetooth.

Dengan menggunakan bluetooth, kita dapat dengan mudah menghubungkan perangkat yang ingin kita hubungkan. Contoh, penggunaan bluetooth dalam bidang percetakan. Misalnya, kita dapat mencetak hasil foto dengan mengambil file dari camera digital kemudian di pindah ke PC dengan menggunakan bluetooth dan kita tinggal mencetaknya menggunakan printer atau kita dapat langsung mencetak file dari camera digital tersebut ke printer dengan cara menghubungkan kedua perangkat tersebut menggunakan Interface Bluetooth yang dimiliki masing-masing perangkat tersebut.

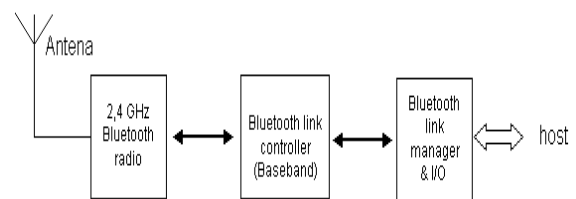
Aplikasi dan Layanan Bluetooth

Protokol bluetooth menggunakan sebuah kombinasi antara circuit switching dan packet switching. Bluetooth dapat mendukung sebuah kanal data asinkron, tiga kanal suara sinkron simultan atau sebuah kanal dimana secara bersamaan mendukung layanan data asinkron dan suara sinkron. Setiap kanal suara mendukung sebuah kanal suara sinkron 64 kb/s. Kanal asinkron dapat mendukung kecepatan maksimal

723,2 kb/s asimetris, dimana untuk arah sebaliknya dapat mendukung sampai dengan kecepatan 57,6 kb/s. Sedangkan untuk mode simetris dapat mendukung sampai dengan kecepatan 433,9 kb/s. Sebuah perangkat yang memiliki teknologi wireless bluetooth akan mempunyai kemampuan untuk melakukan pertukaran informasi dengan jarak jangkauan sampai dengan 10 meter (~30 feet). Sistem bluetooth menyediakan layanan komunikasi point to point maupun komunikasi point to multipoint. Produk bluetooth dapat berupa PC card atau USB adapter yang dimasukkan ke dalam perangkat. Perangkat-perangkat yang dapat diintegrasikan dengan teknologi bluetooth antara lain : mobile PC, mobile phone, PDA (Personal Digital Assistant), headset, kamera digital, printer, router dan masih banyak peralatan lainnya. Aplikasi-aplikasi yang dapat disediakan oleh layanan bluetooth ini antara lain : PC to PC file transfer, PC to PC file synch (notebook to desktop), PC to mobile phone, PC to PDA, wireless headset, LAN connection via ethernet access point dan sebagainya.

Deskripsi Fungsional Umum

Sistem bluetooth terdiri dari sebuah radio transceiver, baseband link controller dan sebuah link manager. Baseband link controller menghubungkan perangkat keras radio ke base band processing dan layer protokol fisik. Link manager melakukan aktivitas-aktivitas protokol tingkat tinggi seperti melakukan link setup, autentikasi dan konfigurasi. Secara umum blok fungsional pada sistem Bluetooth secara umum dapat dilihat pada Gambar 1.



Gambar 1 Blok Sistem Bluetooth

Karakteristik Radio Bluetooth

Bluetooth mempunyai beberapa karakteristik yang akan memberikan ciri-ciri dibandingkan dengan teknologi lainnya. Pada tabel 1 dituliskan beberapa karakteristik radio bluetooth sesuai dengan dokumen Bluetooth SIG (Special Interest Group) ini yang dibentuk oleh beberapa vendor terkemuka yaitu Ericsson, Intel, IBM, dan Nokia.

Tabel 1 Karakteristik Bluetooth

Parameter	Spesifikasi
Transmitter:	
Frekuensi	ISM band, 2400 - 2483.5 MHz (mayoritas), untuk beberapa negara mempunyai batasan frekuensi sendiri, spasi kanal 1 MHz.
Maximum Output Power	Power class 1 : 100 mW (20 dBm) Power class 2 : 2.5 mW (4 dBm) Power class 3 : 1 mW (0 dBm)
Modulasi	GFSK (Gaussian Frequency Shift Keying), Bandwidth Time : 0.5; Modulation Index : 0.28 sampai dengan 0.35
Out of band	30 MHz - 1 GHz : -36 dBm (operation mode), -57 dBm (idle mode) 1 GHz - 12.75 GHz : -30 dBm (operation mode), -47 dBm (idle mode) 1.8 GHz - 1.9 GHz : -47 dBm (operation mode), -47 dBm (idle mode) 5.15 GHz - 5.3 GHz : -47 dBm (operation mode), -47 dBm (idle mode)
Receiver:	
Actual Sensitivity Level	-70 dBm pada BER 0.1%
Spurious Emission	30 MHz - 1 GHz : -57 dBm 1 GHz - 12.75 GHz : -47 dBm
Max. usable level	-20 dBm, BER : 0.1%

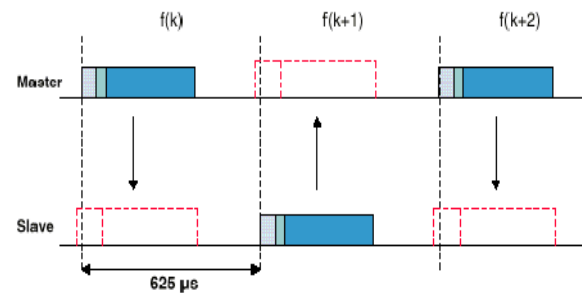
Komunikasi RF Pada Spektrum Frekuensi 2.4 Ghz

Sistem Bluetooth bekerja pada frekuensi 2.402 GHz sampai 2.480 GHz, dengan 79 kanal RF yang masing-masing mempunyai spasi kanal selebar 1 MHz, menggunakan sistem TDD (Time-Division Duplex). Secara global alokasi frekuensi bluetooth telah tersedia, namun untuk berbagai negara pengalokasian frekuensi secara tepat dan lebar pita frekuensi yang digunakan berbeda. Penggunaan spektrum frekuensi 2.4 GHz secara global belum diatur. Namun ada beberapa persyaratan yang harus diikuti dalam penggunaannya. Hal ini meliputi :

1. Spektrum dibagi menjadi 79 kanal frekuensi.
2. Bandwidth dibatasi sampai 1 MHz per kanal.
3. Penggunaan frekuensi hopping dalam metode pengiriman datanya.
4. Interferensi harus dapat diatasi dan ditangani dengan baik.

Time Slot

Kanal dibagi dalam time slot - time slot, masing-masing mempunyai panjang 625 μ s. Di dalam time slot, master dan slave dapat mentransmisikan paket-paket dengan menggunakan skema TDD (Time-Division Duplex), seperti pada Gambar 2. Master hanya memulai melakukan pentransmisiannya pada nomor time slot genap saja sedangkan slave hanya memulai melakukan pentransmisiannya pada nomor time slot ganjil saja.


Gambar 2 Time Slot Pada Bluetooth

Protokol Bluetooth

Protokol-protokol bluetooth dimaksudkan untuk mempercepat pengembangan aplikasi-aplikasi dengan menggunakan teknologi bluetooth. Layer-layer bawah pada stack protokol bluetooth dirancang untuk menyediakan suatu dasar yang fleksibel untuk pengembangan protokol yang lebih lanjut. Protokol-protokol yang lain seperti RFCOMM diambil dari protokol-protokol yang sudah ada dan protokol ini hanya dimodifikasi sedikit untuk disesuaikan dengan kepentingan bluetooth. Pada protokol - protokol layer atas digunakan tanpa melakukan modifikasi. Dengan demikian, aplikasi-aplikasi yang sudah ada dapat digunakan dengan teknologi Bluetooth sehingga interoperability akan lebih terjamin. Bluetooth Special Interest Group (SIG) telah mengembangkan spesifikasi bluetooth yang berisi tentang protokol yang akan digunakan dalam teknologi bluetooth ini. Protokol dasar bluetooth adalah Bluetooth Radio, Baseband dan Link Manager Protocol (LMP) yang disebut protokol inti. Sedangkan protokol yang ada di atasnya adalah protokol-protokol terapan yang dapat diadaptasikan pada arsitektur protokol bluetooth dan telah dikembangkan oleh organisasi lain seperti ETSI. Radio, baseband dan LMP ekuivalen dengan lapis fisik dan data link pada lapis protokol OSI.

Pada protokol arsitektur Bluetooth ini terdapat tiga buah lapisan fisik yang sangat penting, yaitu :

1. Bluetooth radio, adalah lapis terendah dari spesifikasi Bluetooth. Lapis ini mendefinisikan persyaratan yang harus dipenuhi oleh perangkat transceiver yang beroperasi pada frekuensi 2,4 GHz ISM.
2. Baseband, lapisan yang memungkinkan hubungan RF terjadi antara beberapa unit Bluetooth membentuk piconet. Sistem RF dari bluetooth ini menggunakan frekuensi-hopping-spread spectrum yang mengirim data dalam bentuk paket pada time slot dan frekuensi yang telah ditentukan, lapis ini

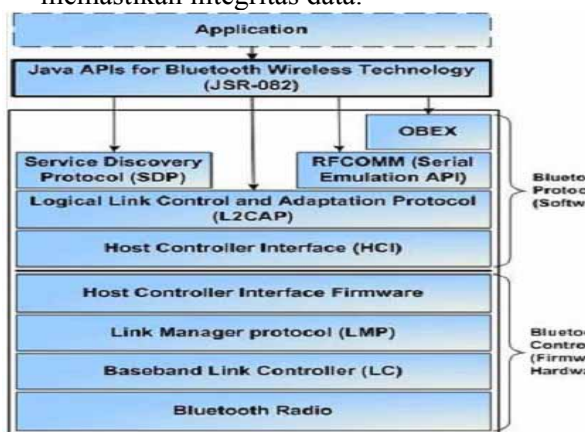
melakukan prosedur pemeriksaan dan paging untuk sinkronisasi transmisi frekuensi hopping dan clock dari perangkat bluetooth yang berbeda. Pada level baseband, ketika dua perangkat sudah terhubung oleh link bluetooth, satu perangkat bertindak sebagai master dan yang lain bertindak sebagai slave. Sebuah master dapat berhubungan sekaligus dengan 7 buah active slave dan dapat juga berhubungan sampai dengan 255 parked slaves. Beberapa slave yang terhubung dengan sebuah master dinamakan piconet. Unit baseband atau disebut link control unit, adalah perangkat keras yang memfasilitasi hubungan RF diantara perangkat bluetooth.

3. LMP, Link Manager Protocol, bertanggung jawab terhadap link set-up antar perangkat Bluetooth. Hal ini termasuk aspek securiti seperti autentifikasi dan enkripsi dengan pembangkitan, penukaran dan pemeriksaan ukuran paket dari lapis baseband.

Struktur Protokol Bluetooth

Berdasarkan pada gambar 3, struktur protokol Bluetooth memiliki beberapa bagian, yaitu :

1. Radio layer : lapisan fisik pada koneksi wireless. Bertugas untuk menghindari gangguan dengan perangkat lain yang berkomunikasi di ISM band, modulasi berdasarkan pada fast frequency hopping.
2. Baseband layer : bertanggung jawab untuk mengendalikan dan mengirim data paket melalui radio layer. Lapisan ini menyediakan channel transmisi untuk data dan suara. Baseband layer mengatur Synchronous Connection-Oriented (SCO) link untuk suara dan Asynchronous Connectionless (ACL) link untuk data. SCO paket tidak pernah ditransmisi ulang tetapi ACL paket memastikan integritas data.



Gambar 3 Struktur Protokol Bluetooth

3. Link Manager Protocol (LMP) menggunakan link yang diatur oleh baseband untuk mendirikan dan mengatur piconet. Tanggung jawab LMP juga termasuk otentikasi dan keamanan, dan monitoring kualitas layanan.
4. Host Controller Interface (HCI) adalah pemisah antara software dan hardware. L2CAP dan layer yang ada di atasnya diimplementasikan pada software, sedangkan LMP dan layer yang dibawahnya diimplementasikan pada hardware. HCI yang merupakan driver interface untuk menghubungkan dua komponen. HCI yang mungkin tidak diperlukan. L2CAP yang dapat diakses langsung oleh aplikasi, atau melalui protokol tertentu untuk mempermudah programmer.
5. Logical Link Control dan Adaptasi Protokol (L2CAP) menerima aplikasi data dan mengadaptasikannya ke format Bluetooth.

Fungsi Security

Bluetooth dirancang untuk memiliki fitur-fitur keamanan sehingga dapat digunakan secara aman baik dalam lingkungan bisnis maupun rumah tangga. Fitur-fitur yang disediakan bluetooth antara lain sebagai berikut :

1. Enkripsi data
2. Autentikasi user
3. Fast frekuensi-hopping (1600 hops/sec)
4. Output power control

Fitur-fitur tersebut menyediakan fungsi-fungsi keamanan dari tingkat keamanan layer fisik/radio yaitu gangguan dari penyadapan sampai dengan tingkat keamanan layer yang lebih tinggi seperti password dan PIN.

Interferensi Bluetooth Dengan Ponsel

Merebaknya pemanfaatan bluetooth dan ponsel memiliki efek yang jarang disadari orang, yaitu interferensi. Interferensi akan terjadi apabila ada sinyal dengan frekuensi yang sama dan saling mengganggu. Biasanya terjadi antara perangkat komunikasi misalnya bluetooth, ponsel dan perangkat Wi-Fi dan bahkan perangkat lain seperti oven microwave. Bluetooth merupakan teknologi yang berkembang sebagai jawaban atas kebutuhan komunikasi antar perlengkapan elektronik agar dapat saling mempertukarkan data dalam jarak yang terbatas menggunakan gelombang radio dengan frekuensi tertentu. Salah satu implementasi bluetooth yang populer adalah pada peralatan ponsel. Apabila kita memperhatikan, baik media transmisi bluetooth, ponsel GSM maupun CDMA, ketiganya sama-

sama menggunakan media transmisi gelombang radio yang berdaya rendah yang berpotensi untuk saling mengganggu aktivitas dari masing-masing modul peralatan tersebut. Istilah ini sering disebut dengan interferensi. Bluetooth adalah teknologi radio jarak pendek yang memberikan kemudahan konektivitas bagi peralatan-peralatan nirkabel. Secara umum, sebuah peralatan bluetooth terdiri dari sebuah unit radio, sebuah unit link control dan sebuah unit support yang berfungsi untuk proses manajemen link.

Arduino Uno ATmega328

Arduino adalah sebuah board mikrokontroller yang berbasis ATmega328. Arduino memiliki 14 pin input/output yang mana 6 pin dapat digunakan sebagai output PWM, 6 analog input, crystal osilator 16 MHz, koneksi USB, jack power, kepala ICSP, dan tombol reset. Arduino mampu men-support mikrokontroller; dapat dikoneksikan dengan komputer menggunakan kabel USB.

Arduino merupakan sebuah board minimum system mikrokontroler yang bersifat open source. Didalam rangkaian board arduino terdapat mikrokontroler AVR seri ATmega 328 yang merupakan produk dari Atmel.

Arduino memiliki kelebihan tersendiri dibanding board mikrokontroler yang lain selain bersifat open source, arduino juga mempunyai bahasa pemrogramannya sendiri yang berupa bahasa C. Selain itu dalam board arduino sendiri sudah terdapat loader yang berupa USB sehingga memudahkan kita ketika kita memprogram mikrokontroler didalam arduino. Sedangkan pada kebanyakan board mikrokontroler yang lain yang masih membutuhkan rangkaian loader terpisah untuk memasukkan program ketika kita memprogram mikrokontroler. Port USB tersebut selain untuk loader ketika memprogram, bisa juga difungsikan sebagai port komunikasi serial.

Arduino menyediakan 20 pin I/O, yang terdiri dari 6 pin input analog dan 14 pin digital input/output. Untuk 6 pin analog sendiri bisa difungsikan sebagai keluaran digital jika diperlukan keluaran digital tambahan selain 14 pin yang sudah tersedia. Untuk mengubah pin analog menjadi digital cukup mengubah konfigurasi pin pada program.

Sifat open source arduino juga banyak memberikan keuntungan tersendiri untuk kita dalam menggunakan board ini, karena dengan sifat open source komponen yang dipakai tidak hanya tergantung pada satu merek, namun

memungkinkan bisa dipakai semua komponen yang ada dipasaran.

Bahasa pemrograman arduino merupakan bahasa C yang sudah disederhanakan syntax bahasa pemrogramannya sehingga mempermudah dalam mempelajari dan mendalami mikrokontroler.

Speksifikasi Arduino Uno ATmega328 dideskripsikan pada tabel 2 :

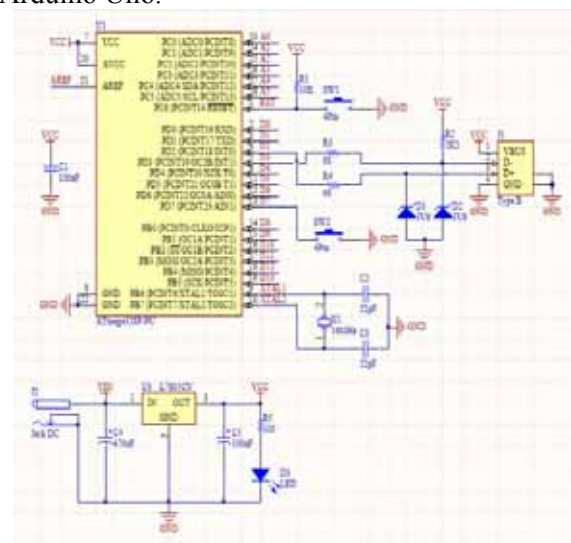
Tabel 2. Speksifikasi Arduino Uno ATmega328

Mikrokontroller	ATmega 328
Tegangan Pengoperasian	5 V
Tegangan Input yang disarankan	7 – 12 V
Batas Tegangan Input	6 – 20 V
Jumlah pin I/O digital	14 pin digital (6 diantaranya menyediakan keluaran PWM)
Jumlah pin input Analog	6 pin
Arus DC tiap pin I/O	40mA
Arus DC untuk pin 3,3 V	50mA
Memori Flash	32 KB (ATmega 328) sekitar 0,5 KB digunakan oleh bootloader
SRAM	2 KB (ATmega 328)
EPROM	1 KB (ATmega 328)
Clock Speed	16 MHz

Pada Arduino Uno ATmega 328 terdapat 14 pin output/input yang mana 6 pin dapat digunakan sebagai output PWM, 6 analog input, crystal osilator 16 MHz, USB Interface, External Power Supply, LED dan tombol reset. Arduino tersebut digunakan sebagai chip mikrokontroler 328, sebagai pengendali gerakan motor DC.

Rangkaian Minimum Arduino Uno

Rangkaian Minimum Arduino Uno merupakan sistem minimum yang diperlukan agar sistem dapat bekerja dan merupakan suatu rangkaian dasar dari Arduino Uno. Pada gambar 4 merupakan gambar dari rangkaian dasar Arduino Uno.



Gambar 4. Rangkaian Dasar Arduino Uno

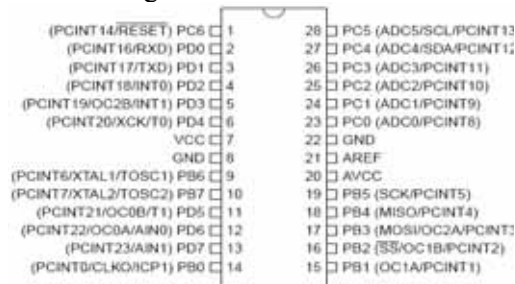
Rangkaian Minimum Arduino terdiri dari:

1. 14 pin digital, berfungsi sebagai input/output digital
2. 6 pin analog, berfungsi sebagai input analog.
3. Aref, berfungsi sebagai Referensi masukan analog untuk ADC (Analog to Digital Converter)
4. Vcc, berfungsi sebagai pin supply tegangan untuk ADC dan port lain.
5. Reset, berfungsi untuk merestart program.

Konfigurasi Dan Fungsi Pin ATmega328

ATmega328 memiliki 3 buah PORT utama yaitu port B, port C, dan port D dengan total pin input/output sebanyak 23 pin. Port tersebut dapat difungsikan sebagai input/output digital atau difungsikan sebagai periperial lainnya.

Berikut gambar 5 merupakan konfigurasi pin dari ATmega328 :



Gambar 5. Konfigurasi PIN ATmega328

Port B

Port B merupakan jalur data 8 bit yang dapat difungsikan sebagai input/output. Selain itu port B juga dapat memiliki fungsi alternatif seperti yang tertera pada tabel 3.

Port C

Port C merupakan jalur data 7 bit yang dapat difungsikan sebagai input/output digital. Port C dapat memiliki fungsi alternatif seperti yang tertera pada tabel 2.4. Susunan port B dapat dijelaskan sebagai berikut :

1. ICP1(PB0), berfungsi sebagai Timer Counter 1 input capture pin.
2. OC1A(PB1), OC1B(PB2) dan OC2A(PB3) dapat difungsikan sebagai keluaran PWM (pulse width modulation).
3. MOSI(PB3), MISO(PB4), SCK(PB5), SS(PB2) merupakan jalur komunikasi SPI. Selain itu pin ini juga berfungsi sebagai jalur pemrograman serial (ISP).
4. TOSC1(PB6) dan TOSC2(PB7) dapat difungsikan sebagai sumber clock external untuk timer. XTAL1(PB6) dan XTAL2(PB7) merupakan sumber clock utama

mikrokontroler. jika kita menggunakan clock internal (tanpa crystal) maka PB6 dan PB7 dapat difungsikan sebagai input/output digital biasa. Namun jika kita menggunakan clock dari crystal external maka PB6 dan PB7 tidak dapat kita gunakan sebagai input/output. Susunan port C dapat dijelaskan sebagai berikut :

1. **ADC 6 channel (PC0,PC1,PC2,PC3,PC4,PC5)** dengan resolusi sebesar 10 bit. ADC dapat kita gunakan untuk mengubah input yang berupa tegangan analog menjadi data digital.
2. **I2C (SDA dan SDL)** merupakan salah satu fitur yang terdapat pada PORTC. I2C digunakan untuk komunikasi dengan sensor atau device lain yang memiliki komunikasi data tipe I2C seperti sensor kompas, accelerometer nunchuck, dll.
3. **RESET** merupakan salah satu pin penting di mikrokontroler, RESET dapat digunakan untuk merestart program. Pada ATmega328 pin RESET digabungkan dengan salah satu pin IO (PC6). Secara default PC6 ini didisable dan diganti menjadi pin RESET. Kita dapat mendisable fungsi pin RESET tersebut untuk menjadikan PC6 sebagai pin input/output. Kita dapat melakukan konfigurasi di fusebit untuk melakukan pengaturannya, namun saya sarankan untuk tidak merubahnya karena jika pin RESET di disable maka kita tidak dapat melakukan pemrograman melalui jalur ISP.

Port D

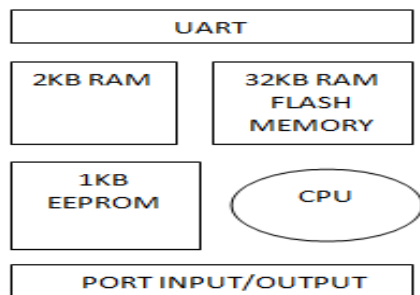
Port D merupakan jalur data 8 bit yang masing-masing pin-nya juga dapat difungsikan sebagai input/output. Sama seperti Port B dan Port C, Port D juga memiliki fungsi alternatif seperti pada tabel 2.5. Susunan port D dapat dijelaskan sebagai berikut :

1. USART (TXD dan RXD) merupakan jalur data komunikasi serial dengan level sinyal TTL. Pin TXD berfungsi untuk mengirimkan data serial, sedangkan RXD kebalikannya yaitu sebagai pin yang berfungsi untuk menerima data serial.
2. Interrupt (INT0 dan INT1) merupakan pin dengan fungsi khusus sebagai interupsi hardware. Interupsi biasanya digunakan sebagai selaan dari program, misalkan pada saat program berjalan kemudian terjadi interupsi hardware/software maka program

- utama akan berhenti dan akan menjalankan program interupsi.
3. XCK dapat difungsikan sebagai sumber clock external untuk USART, namun kita juga dapat memanfaatkan clock dari CPU, sehingga tidak perlu membutuhkan external clock.
 4. T0 dan T1 berfungsi sebagai masukan counter external untuk timer 1 dan timer 0.
 5. AIN0 dan AIN1 keduanya merupakan masukan input untuk analog comparator.

Diagram Blok Arduino Uno ATmega328

Diagram blok Arduino Uno ATmega328 diperlihatkan pada Gambar 6:



Gambar 6. Diagram Blok Arduino Uno ATmega328

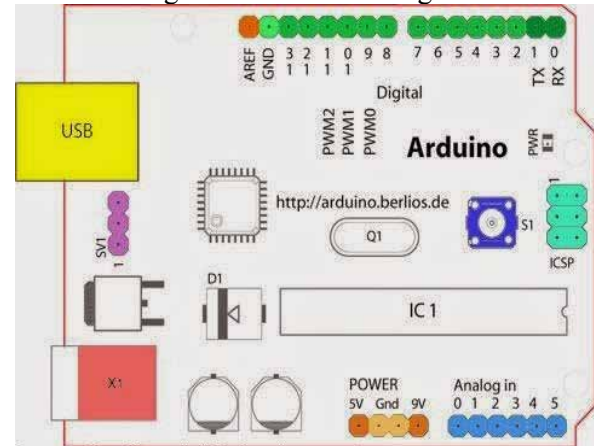
Berikut penjelasan mengenai diagram blok pada Gambar 6 :

1. Universal Asynchronous Receiver/Transmitter (UART) adalah antar muka yang digunakan untuk komunikasi serial seperti pada RS-232, RS-422, RS-485.
2. 2KB RAM pada memori kerja bersifat volatile (hilang saat daya dimatikan), digunakan oleh variable-variabel di dalam program.
3. 32KB RAM pada flash memori bersifat non-volatile, digunakan untuk menyimpan program yang dimuat dari komputer. Flash memory juga menyimpan bootloader, dimana bootloader berfungsi menjembatani anatr software compiler arduino dengan mikrokontroller. Ketika pengguna board mikrokontroller arduino menulis program tidak perlu banyak menulis sintak bahasa C, cukup melakukan pemanggil fungsi program guna hemat waktu dan pikiran.
4. 1KB EEPROM bersifat non-volatile, digunakan untuk menyimpan data yang tidak boleh hilang saat daya dimatikan.
5. Central Processing Unit (CPU), berfungsi untuk menjalankan setiap instruksi dari program.
6. Port Input/Output, berfungsi menerima data (input) digital atau analog, dan

mengeluarkan data (output) digital atau analog.

Fungsi Pin Pada Papan Arduino Uno.

Fungsi pin pada papan Arduino Uno berdasarkan gambar 7 adalah sebagai berikut:



Gambar 7. Konfigurasi Papan Arduino Uno

14 Pin Input/Output

Pin ini berfungsi sebagai penerima dan pemberi data dan dapat diatur oleh program. Untuk beberapa pin seperti pin 3, 5, 6, 9, 10, dan 11 dapat juga berfungsi sebagai analog output atau PWM dimana besarnya tegangan output dapat diatur. Nilai pin output analog tersebut berkisar antara 0 – 225 dalam program yang mewakili tegangan sebesar 0 – 5 Volt.

6 Pin Input Analog

Pin ini berfungsi menerima data analog berupa tegangan yang dapat berasal dari sensor analog, seperti potensiometer, sensor warna, sensor suhu, dan sebagainya. Nilai pin input analog tersebut berkisar antara 0 – 1023 dalam program yang mewakili tegangan sebesar 0 – 5 Volt.

Pin Power

Arduino dapat diberikan power melalui koneksi USB atau power supply. Powernya diselek secara otomatis. Pin power terdapat pada kaki 1 sampai kaki 6. Power supply dapat menggunakan adaptor DC atau baterai. Adaptor dapat dikoneksikan dengan mencolok jack adaptor pada koneksi port input supply. Board arduino dapat dioperasikan menggunakan supply dari luar sebesar 6 - 20 volt. Jika supply kurang dari 7V, kadangkala pin 5V akan menyuplai kurang dari 5 volt dan board bisa menjadi tidak stabil. Jika menggunakan lebih dari 12 V, tegangan di regulator bisa menjadi sangat panas dan menyebabkan kerusakan pada board.

Rekomendasi tegangan ada pada 7 sampai 12 volt.

Penjelasan pada pin power adalah sebagai berikut :

1. **Vin**

Tegangan input ke board arduino ketika menggunakan tegangan dari luar (seperti yang disebutkan 5 volt dari koneksi USB atau tegangan yang diregulasikan). Pengguna dapat memberikan tegangan melalui pin ini, atau jika tegangan suplai menggunakan power jack, aksesnya menggunakan pin ini.

2. **5V**

Regulasi power supply digunakan untuk power mikrokontroller dan komponen lainnya pada board. 5V dapat melalui Vin menggunakan regulator pada board, atau supply oleh USB atau supply regulasi 5V lainnya.

3. **3V3**

Supply 3.3 volt didapat oleh FTDI chip yang ada di board. Arus maximumnya adalah 50mA.

4. **Pin Ground** berfungsi sebagai jalur ground pada arduino.

Metode Penelitian.

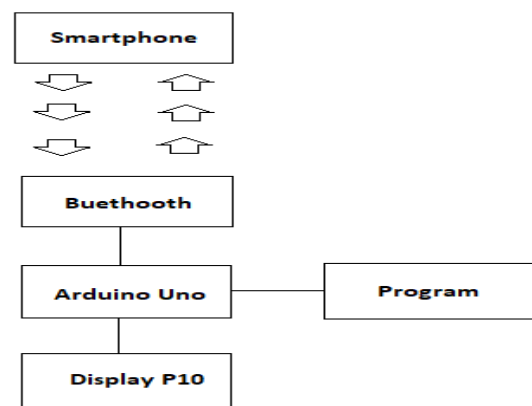
Metode penelitian yang dilakukan adalah rancang bangun, dimana alat tersebut dirancang terlebih dahulu secara blok diagram, dirakit, diuji, dan diukur. Realisasi dan uji coba serta pengukurannya dilakukan di Laboratorium dan Workshop Elektronika Politeknik Santo Thomas. Adapun tahapan-tahapan penelitian yang dilakukan, sebagai berikut:

1. Memahami karakteristik Bluetooth HC05, bahan dan komponen yang akan digunakan dalam rancang bangun, arsitektur dan konfigurasi pin-pin/port mikrokontroler ATmega 326, dan komponen elektronika pendukung lainnya yang dibutuhkan.
2. Merancang sistem komunikasi nirkabel bluetooth secara diagram blok dan rangkaianannya.
3. Merakit, uji coba, dan pengukuran.
4. Pengumpulan dan pengolahan data hasil pengujian, pengukuran, dan pengamatan.
5. Membuat analisis data dari hasil pengujian, pengukuran, dan pengamatan.
6. Membuat laporan kemajuan hasil penelitian.

Hasil Penelitian.

Penelitian rancang bangun sistem kontrol display P10 running teks menggunakan smartphone melalui Bluetooth telah

menghasilkan blok diagram sistem alat yang dirancang bangun, rangkaian, data pengujian dan pengukuran. Blok diagram sistem alat yang dirancang bangun pada Gambar 8. Smartphone pada perancangan ini berfungsi sebagai alat yang digunakan sebagai pengetikan tulisan baru dan kendali kecepatannya yang mengirimkannya ke Arduino Uno via Bluetooth. Arduino uno menerima data bit tulisan yang baru dan kendali kecepatannya. Arduino uno memproses dan mengirimkan ke display P10 untuk ditampilkan tulisan baru.



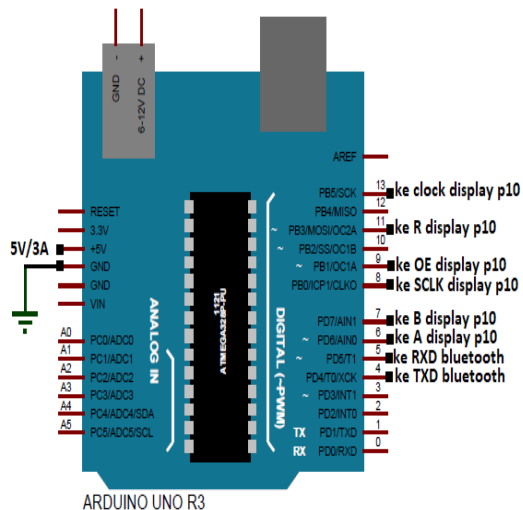
Gambar 8 Diagram Blok Perancangan

Adapun fungsi dari masing – masing blok pada Gambar 8 :

1. Smartphone adalah sebuah ponsel yang memiliki kemampuan tinggi yang menyerupai Komputer dan fitur – fitur canggih. Pada perancangan alat ini, Smartphone dimanfaatkan sebagai alat untuk memasukkan tulisan baru dan kecepatannya yang akan dikirim ke ATmega328. Pada perancangan ini, semua jenis Smartphone dapat digunakan untuk merealisasikan perancangan alat ini.
2. Bluetooth HC-06 berfungsi sebagai koneksi yang akan menghubungkan Arduino Uno ATmega328 dengan Smartphone agar dapat saling mengirim dan menerima data. Digunakan Bluetooth HC-06, karena modul ini merupakan modul yang kompatibel dengan mikrokontroller dan modul HC-06 ini akan selalu meminta Pin/keyword pada saat akan melakukan pairing meskipun pada sebelumnya telah melakukan pairing.
3. Arduino Uno ATmega328 berfungsi menerima data bit tulisan baru dan kecepatannya dari Bluetooth dan memberikan ke display P10

Skematik Arduino Uno ATmega328

Pada perancangan, ini Arduino Uno bekerja sebagai pengolah, pembaca data yang keluar dari rangkaian penerima bluetooth, membandingkan data serta mengontrol kinerja motor servo. Arduino Uno ATmega328 memiliki jumlah pin yang cukup untuk merealisasikan perancangan dan dilengkapi dengan koneksi USB untuk men-download program sekaligus sebagai penyuplai tegangan. Rangkaian Dasar Arduino Uno ATmega328 dapat dilihat pada Gambar 9.



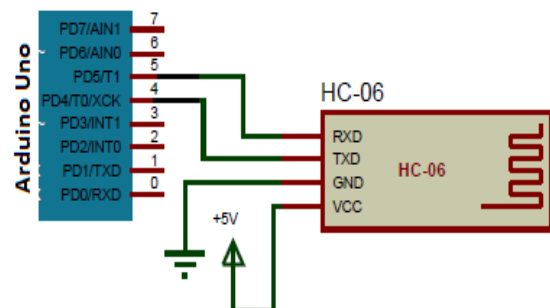
Gambar 9 Skematik Sambungan Arduino Uno ATmega328

Adapun penjelasan dan fungsi dari pin-pin Arduino ATmega328 pada perancangan alat ini berdasarkan gambar 9, secara umum dapat diuraikan sebagai berikut :

1. Pin 4 arduino uno disambungkan ke TXD (transmitter data) bluetooth HC 06.
2. Pin 5 arduino uno disambungkan ke RXD (receiver data) Bluetooth HC 06.
3. Pin 6 arduino uno disambungkan ke A display P10.
4. Pin 7 arduino uno disambungkan ke B display P10.
5. Pin 8 arduino uno disambungkan ke SCLK display P10.
6. Pin 9 arduino uno disambungkan ke OE display P10
7. Pin 11 arduino uno disambungkan ke R display P10
8. Pin 13 arduino uno disambungkan ke clock display P10
9. Pin +5V dan GND arduino uno disambungkan ke catu daya +5V/3A.

Hubungan Bluetooth HC-05 dengan Arduino Uno

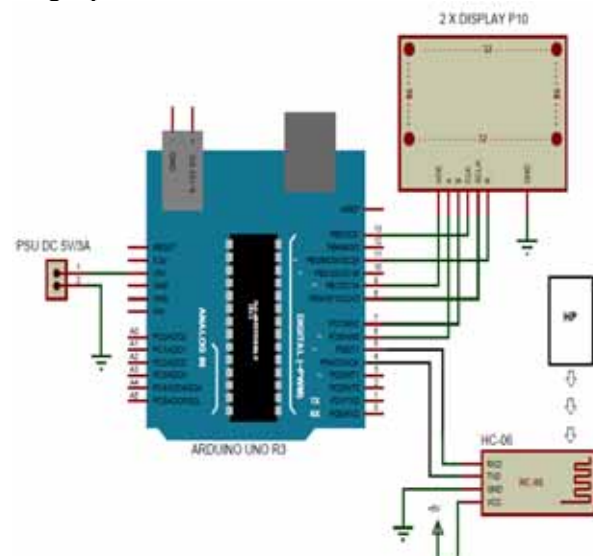
Pada perancangan ini digunakan sebuah Bluetooth module HC-05. Bluetooth module HC-06 merupakan module komunikasi nirkabel jarak dekat yang bekerja pada frekuensi 2.4GHz. Interface yang digunakan alat ini adalah serial RXD, TXD, VCC dan GND, dimana RXD (receiver data) dan TXD (transmitter data) dihubungkan ke pin Arduino Uno ATmega328 yaitu pin 4 untuk TXD (transmitter data) dan pin 5 untuk RXD (receiver). VCC Bluetooth dihubungkan pada pin tegangan catu daya 5V pada Arduino Uno ATmega328 dan GND dihubungkan ke pin GND pada kit Arduino Uno ATmega328. Hubungan Bluetooth HC-05 dengan Arduino Uno pada Gambar 10.



Gambar 10. Hubungan Bluetooth HC-05 dengan Arduino Uno

Perancangan Rangkaian Lengkap.

Pada Gambar 11 menunjukkan rangkaian lengkap alat secara keseluruhan.



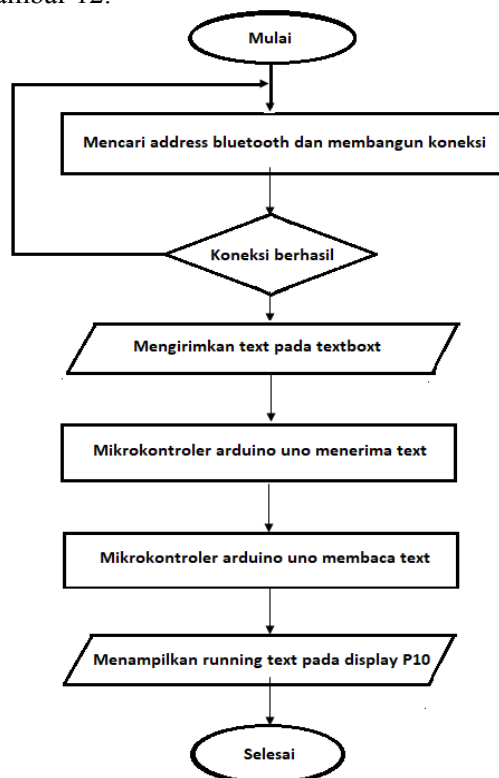
Gambar 11. Rangkaian Lengkap Alat

Cara kerja rangkaian: terlebih dahulu arduino uno nya deprogram dengan menggunakan bahasa C (cobol). Di hand phone

android diinstal aplikasi Bluetooth Terminal, setelah diinstal maka terjadilah koneksi antara Bluetooth Terminal di HP dengan Bluetooth HC-06 yang sudah dikoneksi langsung dengan arduino uno. Bluetooth Terminal pada HP android diaktifkan dan dilakukanlah pengetikan tulisan untuk dikirim ke Bluetooth yang ada disambung langsung dengan arduino uno.

Perancangan Software

Adapun *flowchart* yang digunakan pada perancangan alat ini seperti yang ditunjukkan pada Gambar 12.



Gambar 11. Flowchart

Flowchart pada gambar 11 menjelaskan aliran proses program untuk satu siklus kerja dimulai dari start. Jika ada koneksi dari Bluetooth Android, maka Bluetooth HC-05 (keadaan standby) akan melakukan pairing dan menghubungkan kedua koneksi Bluetooth tersebut agar User dapat mengirimkan Password dari Android. Setelah itu, Arduino Uno ATmega328 akan memeriksa apakah karakter tulisan yang diterima benar. Jika tulisannya sudah diterima benar, maka ditampilkan pada display P10.

Hasil Pengujian.

Hasil pengujian alat yang dirancang bangun seperti ditunjukkan pada Gambar 13.



Gambar 13. Hasil Pengujian

Pembahasan.

Mengubah tulisan berjalan dan kecepatannya yang akan ditampilkan display P10 dapat dilakukan melalui HP android. Aplikasi Bluetooth terminal yang sudah diinstal di HP Android diaktifkan dengan cara sentuh. Setelah Bluetooth terminal sudah aktif, selanjutnya diadakan pengetikan seperti dijelaskan pada Gambar 4.4 dan Gambar 4.5.

Tulisan yang diketik di HP android dikirim ke display P10 berbasis arduino uno dalam bentuk bit bit melalui sinyal Bluetooth. Setiap karakter pada keypad HP android yang diketikkan dikonversikan ke bilangan biner sesuai ketentuan ASCII (American Standard Code Interchange Information). Bit setiap karakter diterima EEPROM arduino uno melalui Bluetooth HC 05 yang dipasang pada alat yang dirancang bangun.

Kesimpulan

Kesimpulan dari hasil Penelitian Rancang Bangun sistem komunikasi smartphone dengan modul display P10 berbasis arduino uno melalui bluetooth HC-05 sebagai berikut:

1. Software yang di-install ke Smartphone adalah Bluetooth Terminal yang di-download dari Play Store.
2. Alat yang dirancang bangun ini menggunakan Smartphone Android, Bluetooth HC-05, display P10, dan arduino uno, android digunakan untuk menerima inputan tulisan yang nantinya akan dikirim ke Bluetooth HC-05 dan diteruskan ke arduino uno.
3. Pengontrolan running text pada prototype ini menggunakan sebuah aplikasi Bluetooth terminal pada HP android dalam mengkoneksikan Bluetooth di HP dengan Bluetooth HC-05 yang diproses arduino

- dengan output yang di tampilkan pada running text display P10.
4. Menggunakan program Arduino untuk menuliskan listing program dan menyimpannya di EEPROM mikrokontroler arduino uno.
 5. Display P10 bluetooth berbasis arduino uno dapat menampilkan tulisan yang dikirim melalui HP smartphone.
 6. Pengontrolan kecepatan pergerakan tulisan yang ditampilkan display P10 Tanda Bintang Lima Tanda Seru (*5!) Pergerakan Tulisan Lambat, Tanda Bintang Tiga Tanda Seru (*3!), Tanda Bintang Tiga Tanda Seru (*1!) Pergerakan Tulisan Cepat

Ucapan Terima Kasih.

Tim peneliti menyampaikan terima kasih kepada:

1. Ibu Dra. Yustina Evelina D. Rumahorbo, M.M. sebagai Direktur Politeknik Santo Thomas.

2. Bapak Jonner Manihuruk, S.T.,M.T., sebagai Ketua Unit Penelitian dan Pengabdian pada Masyarakat Politeknik Santo Thomas.

DAFTAR PUSTAKA

- Aksin, M. 2004. *Desain Elektronika Seri Radio Frekuensi*. :Effhar. Semarang.
- B.Hernawan dan S, Wasito. *Tehnik Digit*. Jakarta Selatan: Karya Utama, 1983
- Banzi, Massimo. *Getting Started with Arduino Second Edition*. Cambridge:O'Reilly,2008
- L. Shrader Robert, 1991 *Komunikasi Elektronika*, Penerbit : Erlangga, Jakarta
- L. Tokhim Roger, 1995 *Elektronika Digital*, Edisi kedua, Penerbit:Erlangga, Jakarta
- Robert F. Coughlin Frederick F. Driscoll. 1994. *Penguat Operasional dan Rangkaian Terpadu Linear*. Erlangga: Jakarta
- Sujandi, 2005, *Teori dan Aplikasi Mikrokontroler*, Penerbit : Graha Ilmu, Yogyakarta

PERANCANGAN MESIN PENDINGIN PORTABEL TERMOELEKTRIK

Jonner Manihuruk
Dosen Politeknik Santo Thomas Medan

ABSTRAK

Perkembangan teknologi semikonduktor melahirkan ide-ide baru khususnya dibidang pendingin portabel menggunakan Thermoelectric (Peltier) yang dapat digunakan secara praktis dan efisien, penggunaan pendingin termoelektrik dapat menjadi alternatif teknologi kompresi uap. Penggunaan modul termoelektrik sebagai media pendingin portabel, dapat menghasilkan sebuah pendingin yang ukurannya ringkas, ringan, dan konsumsi energi yang rendah, serta mampu mempertahankan kualitas produk yang didinginkan. Dimaksud pendingin tersebut dapat digunakan pada aktivitas di luar rumah dan kegiatan lainnya yang bisa dibawa tanpa membutuhkan ruang yang luas dan dapat menggunakan sumber daya DC seperti baterai, sehingga pada saat berpergian untuk mendinginkan makanan dan minuman maupun sejenisnya dapat dipergunakan sesuai fungsi dari pendingin, dengan tujuan dapat dipergunakan kapanpun dan dimanapun. Penerepan pendingin portabel dimaksud untuk memudahkan permasalahan yang sering terjadi pada pendingin seperti kulkas yang menggunakan ruang sangat besar serta sumber daya listrik AC dari PLN, maka dengan latar belakang pendingin yang ada maka **Perancangan Mesin Pendingin Portabel Termoelektrik** sangatlah memungkinkan untuk diterapkan pada alat pendingin portabel yang dapat dibawa kemanapun tanpa memerlukan ruang yang besar serta dapat menggunakan sumber daya DC apapun sebagai sumber listrik untuk menghidupkan pendingin portabel tersebut.

Keyword : Pendingin, Termoelektrik, Peltier, Portabel

Pendahuluan

Mesin pendingin salah satu peralatan yang sangat dibutuhkan manusia, terutama untuk mendinginkan bahan makanan agar dapat disimpan lebih awet untuk waktu yang lebih lama. Mesin pendingin umumnya dibangun menggunakan kompresor sebagai penggerak utamanya untuk menghasilkan sirkulasi media pendingin semisal freon.

Gaya hidup yang semakin mobile menuntut ketersediaan mesin pendingin yang juga harus mobile. Mesin pendingin yang ditenagai oleh mesin kompresi umumnya memiliki ukuran fisik yang besar dengan bobot yang berat sehingga tidak cocok untuk dibawa-bawa.

Termoelektrik dapat memindahkan temperatur dari sisi yang satu ke sisi yang lain. Sehingga jika sisi 1 menyerap panas maka sisi yang lain membuang panas. Prinsip ini dapat dimanfaatkan sebagai penggerak mesin pendingin. Ukuran fisik termoelektrik sangat kecil dengan bobot yang ringan. Dengan demikian sangat memungkinkan untuk membangun mesin pendingin portabel menggunakan termoelektrik.

Rumusan Masalah

Untuk memudahkan pembahasan maka penulisan

membuat rumusan masalah yang harus dibahas pada penelitian ini sebagai berikut :

1. Bagaimana menerapkan *Thermoelectric* sebagai pendingin portabel (kulkas mini)?
2. Bagaimana cara kerja *Thermoelectric* untuk mendinginkan suhu pada kotak pendingin portabel?
3. Bagaimana menghitung daya yang dibutuhkan agar suhu dingin tercapai?

Landasan Teori

1) Mesin Pendingin

Mesin pendingin atau refrigerasi pada dasarnya merupakan proses penyerapan kalor dari ruangan bertemperatur tinggi dan memindahkan kalor tersebut ke suatu medium tertentu yang bertemperatur lebih rendah sehingga tercapainya suatu temperatur dan dipertahankannya temperatur tersebut dibawah temperatur lingkungan(wadah). Untuk mempertahankan temperatur pada suatu ruangan, penyerapan kalor oleh suatu sistem refrigerasi harus dilakukan secara terus menerus atau continue dan kemudian dilepaskan keluar. Hal ini dapat dilakukan dengan melalui beberapa proses yang disebut dengan siklus refrigerasi. Karena proses penyerapan dan pemindahan kalor harus

dilakukan terus menerus maka siklus ini haruslah tertutup dan dapat beroperasi secara kontinu.¹

2) Mekanisme perpindahan panas

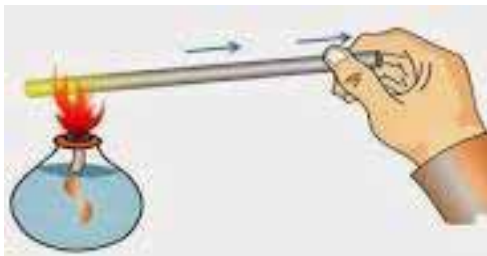
Perpindahan panas dapat terjadi dengan tiga cara yaitu :²

a. Konduksi (hantaran)

Perpindahan panas jika panas mengalir dari tempat yang suhunya tinggi ke tempat yang suhunya lebih rendah, dengan media penghantar panas tetap.

Dasar Hukum Fourier :

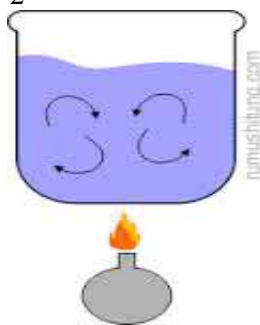
$$q_k = kA \left(-\frac{dT}{dx}\right) \text{ atau } \frac{q_k}{A} = K \left(\frac{dT}{dx}\right) \dots (1)$$



Gambar1. Perpindahan panas konduksi pada bahan yang dipanaskan

b. Konveksi

Perpindahan panas yang terjadi antara permukaan padat dengan fluida yang mengalir disekitarnya, dengan menggunakan media penghantar berupa fluida (cairan / gas) seperti pada gambar 2



Gambar2. Gambar perpindahan secara konveksi

Dasar Hukum Newton

$$Q_c = h_c A (T_w - T_s) \text{ atau } \frac{q_c}{A} = h_c (T_w - T_s) \dots (2.2)$$

Macam-macam Konveksi:

1. Konveksi bebas/konveksi alamiah (*free convection/natural convection*) Perpindahan panas yang disebabkan oleh beda suhu dan

beda rapat saja dan tidak ada tenaga dari luar yang mendorongnya.

Contoh: plat panas dibiarkan berada di udara sekitar tanpa ada sumber gerakan dari luar

2. Konveksi paksaan (*forced convection*)

Perpindahan panas aliran gas atau cairan yang disebabkan ada nya tenaga dari luar

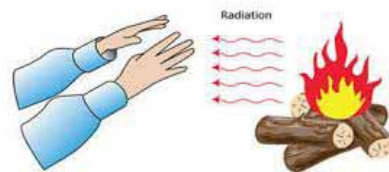
Contoh: plat panas dihembus udara dengan kipas/blower

c. Radiasi (sinaran)

Perpindahan panas dengan cara memancarkan/tanpa zat perantara. Dapat dilihat pada gambar 3

Dasar Hukum Stefan-Boltzman

$$q_r = \epsilon \sigma A T^4 \dots (3)$$



Gambar3. Perpindahan Radiasi

3) Thermo-Electric (Peltier)^{3,4}

Thermo-Electric (Peltier) adalah sebuah komponen pendingin solid-state elektrik yang bekerja sebagai “pompa-panas” dalam melakukan proses pendinginan. memindahkan panas melalui kedua sisinya. Peltier mengabsorpsi panas melalui salah-satu sisinya dan memancarkan panas melalui satu sisi lainnya. Pada bagian sisi Peltier yang mengabsorpsi panas terjadi efek pendinginan, inilah yang dimanfaatkan untuk keperluan pendinginan. Diperlihatkan gambar 4



Gambar4. Bentuk Fisik Peltier

Sebuah *Thermoelectric* tersusun dari beberapa pasangan balok semi konduktor (thermocouple) berbahan Bismuth-telluride, Penyerapan kalor dari sisi dingin lalu dibuang

¹ Jenny Delly, ST.MT, Muhammad Hasbi, St.Mt, Indra Fitra Alkhoiron, Studi Penggunaan Modul Thermoelektrik Sebagai Sistem Pendingin Portable, 2016

² Luqmanbuchori, ST, MT. Jurnal Jurusan Teknik Kimia Fakultas Teknik UNDIP Semarang . Perpindahan Panas (Heat Transfer)

³ Douglas paul, 2014, thermoelectric energy harvesting, university of glasgow, school of engineering, rankine building, u.k. <http://dx.doi.org/10.5772/57092>

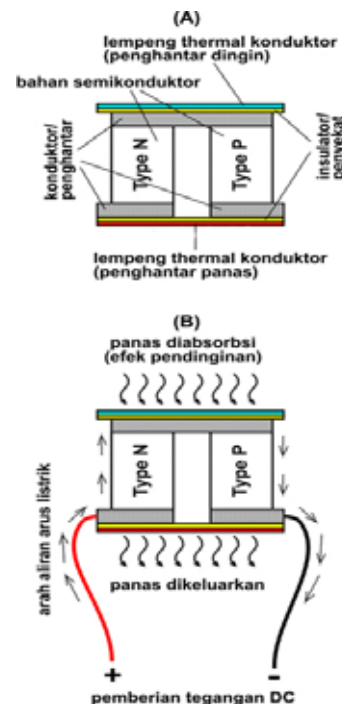
⁴ Goldsmid, HJ, 2010, Introduction to Thermoelectricity, Springer, ISBN : 978-3-642-00715-6, <http://www.springer.com/978-3-642-00715-6>

pada sisi panas dari modul Peltier. Sehingga nilai kalor yang dilepaskan pada sisi panas akan sama dengan nilai kalor yang diserap Material yang telah diberi impurites (doped), Peltier ini adalah modul Thermo-Electric umumnya dibungkus oleh keramik tipis yang berisikan batang-batang Bismuth Telluride di dalamnya. Ketika disupply tegangan DC 12volt-15volt salah satu sisi akan menjadi panas dan sisi lainnya menjadi dingin, karena Peltier memiliki 2 bagian yang berbeda, yakni :

1. Cool Side (Heat Absorbed) yang bekerja menyerap kalor (panas) sehingga bagian ini merupakan lempengan yang dingin.
2. Hot Side (Heat Released) yang bekerjamelepas kalor (panas) sehingga bagian ini merupakan lempengan panas.

Prinsip Kerja Thermoelectric⁵

Apabila pada kedua konduktor yang berada di ujung-ujung untai diberikan tegangan DC (lihat gambar B), maka arus listrik akan mengalir dari sumber tegangan yang berpotensi positif, melalui semikonduktor tipe N lalu ke semikonduktor tipe P hingga berakhir di sumber tegangan yang berpotensi negatif. Arah aliran elektron akan berkebalikan dengannya. Efeknya adalah di bagian sisi atas di mana terjadi pertemuan antara semikonduktor tipe N dan semikonduktor tipe P (melalui perantara logam konduktor) panas diabsorpsi sehingga di bagian sisi ini efeknya adalah timbulnya dingin. Sedangkan di bagian sisi bawah yang timbul adalah kebalikannya, yaitu panas. Perbedaan suhu di antara kedua sisi itu berkisar 40 - 70°C. Fenomena ini dimanfaatkan orang untuk proses pendinginan. Salah-satu contohnya adalah dengan menempelkan sisi bagian dingin ke sebuah tangki air kecil untuk mendinginkan air di dalam tangki tersebut. Agar panas yang timbul dari sisi sebelahnya tidak mengintervensi suhu dingin yang telah dihasilkan, bagian sisi peltier yang menghasilkan panas ditempel dengan keping pendingin (heatsink) lalu radiasi panas yang telah menjalar di heatsink tersebut disemburkan ke luar oleh bantuan sebuah kipas agar dapat terbuang.



Gambar5. Cara Kerja Thermoelectric(peltier)

Perpindahan kalor panas pada peltier⁶

Menurut cara perpindahan kalor panas pada peltier terdiri dari dua cara yaitu :

1. Kalor panas yang diserap pada sisi peltier merupakan jumlah panas yang diserap oleh peltier untuk mendinginkan suatu ruangan.
2. Kalor panas yang dilepas pada sisi peltier Beban pendinginan merupakan jumlah panas yang dipindahkan oleh suatu sistem pendingin. Penyerapan kalor dari wadah terjadi pada sisi dingin yang kemudian akan dilepas pada sisi panas peltier dengan nilai kalor yang diserap ditambah dengan daya yang diberikan pada peltier dapat dihitung menggunakan rumus sebagai berikut :

$$Q_h = Q_c + P_{in} \dots \dots \dots (4)$$

Keterangan :

Q_h = Kalor panas yang dilepas pada bagian panas elemen peltier

Q_c = Kalor panas yang diserap pada bagian dingin elemen peltier

P_{in} = Daya input

Dasar Perhitungan Terhmo Electric (Peltier) ⁷

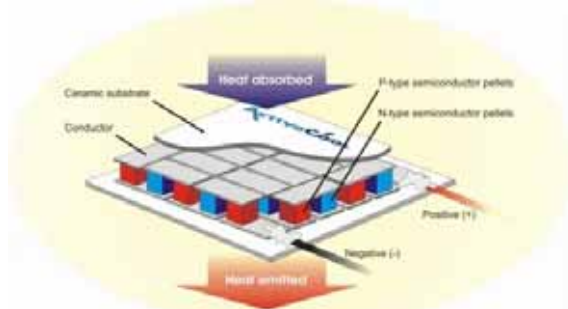
Seiring dengan berkembangnya pengetahuan tentang material semikonduktor,

⁵ Goldsmid, HJ, 2010, Introduction to Thermoelectricity, Springer, ISBN : 978-3-642-00715-6, <http://www.springer.com/978-3-642-00715-6>

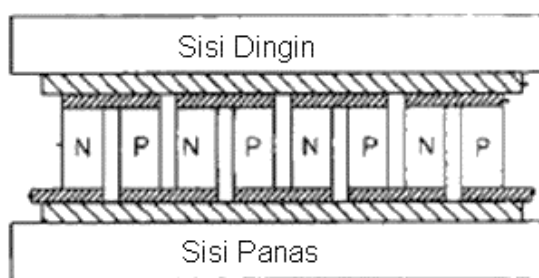
⁶ Christophe Goupil, 2011, Thermodynamics Of Thermoelectricity, Ensicaen, Ums-Cnrt, Crismat France, ISBN 978-953-307-544-0

⁷ Goldsmid, HJ, 2010, Introduction to Thermoelectricity, Springer, ISBN : 978-3-642-00715-6, <http://www.springer.com/978-3-642-00715-6>

maka material pembuat modul termoelektrik sekarang merupakan bahan semikonduktor yang terdiri dari tipe p dan n, seperti diperlihatkan Gambar 7. Kedua tipe ini merupakan satu pasang yang dinamakan pelet seperti diperlihatkan Gambar 6. Modul termoelektrik terdiri dari sejumlah pelet untuk meningkatkan daya listrik yang dihasilkan atau penyerapan/pembuangan kalor yang lebih baik. Susunan antara tipe p dan n jika dialiri arus listrik searah akan menentukan fungsi peltiernya sebagai penyerap panas atau sebagai pelepas panas.



Gambar6. Skema Modul Termoelektrik



Gambar7. Susunan Elemen P dan N

Pada Termoelektrik, jika terdapat perbedaan temperatur antar dua sambungan, maka akan dihasilkan tegangan listrik atau efek Seebeck, secara matematis dapat ditulis:

$$V = \alpha \cdot \Delta T \dots \dots \dots (5)$$

Dimana V adalah tegangan, α adalah koefisien Seebeck (V/m), dan ΔT adalah perbedaan temperatur antara dua sambungan (K).

Peristiwa sebaliknya, perbedaan temperatur akan dihasilkan jika ada arus yang mengalir, yaitu efek Peltier, dapat ditulis:

$$q = \alpha \cdot I \cdot T \dots \dots \dots (6)$$

Dimana q adalah besarnya kalor yang diserap atau dibuang tergantung sambungan (dalam satuan W), I adalah arus yang mengalir dalam sambungan termoelektrik (dalam satuan A) dan T adalah temperatur pada sambungan baik panas maupun dingin (Dalam satuan K). Sambungan yang temperaturnya menjadi dingin artinya menyerap

kalor, sedangkan sambungan yang menjadi panas berarti membuang kalor.

Pada saat termoelektrik teraliri arus listrik, maka terdapat perbedaan temperatur. Jika terdapat perbedaan temperatur maka terjadi efek Seebeck, oleh karena itu tegangan pada termoelektrik saat ada arus listrik yang mengalir menjadi

$$V = IR + \alpha \Delta T \dots \dots \dots (7)$$

Dimana I adalah arus yang mengalir, R adalah hambatan listrik dari modul termoelektrik.

Kemudian, karena adanya perbedaan temperatur, maka terjadi perpindahan kalor. Karena perpindahan kalor secara konduksi sangat dominan, maka pada modul termoelektrik diasumsikan bahwa konveksi dan radiasi antara kedua sisi modul diabaikan. Oleh karenanya dapat dituliskan :

$$q_{\text{cond}} = \frac{\Delta T}{\theta} \dots \dots \dots (8)$$

Dimana q_{cond} adalah besarnya perpindahan kalor konduksi, θ adalah hambatan termal, dan ΔT adalah perbedaan temperatur antara kedua sisi modul termoelektrik.

Selain itu ketika arus listrik melalui suatu bahan, maka selalu ada kalor yang di hasilkan yang dinamakan *joule heating* yang besarnya:

$$q_{\text{Joule}} = I^2 R \dots \dots \dots (9)$$

Untuk menghitung besarnya kalor yang diserap (di sisi dingin) dan kalor yang diemisikan (di sisi panas) maka semua energi (termal) yang di sebutkan di atas harus diperhitungkan. Oleh Karena itu persamaan kesetimbangan energi pada penyerapan kalor menjadi:

$$q_{\text{abs}} = \alpha I T_c - \frac{\Delta T}{\theta} - \frac{I^2 R}{2} \dots \dots \dots (10)$$

Dapat dilihat pada persamaan di atas efek peltier bernilai yang positif karena inilah menyerap kalor. Kemudian konduksi bernilai negatif karena kalor berpindah dari sisi panas ke sisi dingin. Joule heating juga mengurangi efek peltier ini karena joule heating selalu menghasilkan panas. Pada bagian joule heating besarnya dibagi dua karena dianggap total hambatan pada modul termoelektrik adalah R, sedangkan pada termoelektrik terdapat dua sisi sehingga $\frac{1}{2} R$ berada di sisi dingin dan $\frac{1}{2} R$ lainnya berada di sisi panas.

Untuk persamaan energi di sisi yang panas, energi yang diemisikan dapat dituliskan sebagai berikut:

$$q_{\text{em}} = \alpha I T_h - \frac{\Delta T}{\theta} + \frac{I^2 R}{2} \dots \dots \dots (11)$$

Dapat kita lihat pada persamaan ini bahwa efek peltier bernilai positif karena

menghasilkan kalor, konduksi bernilai negatif karena kalo berpindah dari sisi panas ke sisi dingin, dan joule heating bernilai positif karena selalu menghasilkan kalor. Fenomena penyerapan dan pembuangan kalor pada termoelektrik merupakan salah satu sistem pompa kalor, dimana kalor dapat dipaksa mengalir dari temperatur yang rendah ke temperatur yang lebih tinggi dengan memberikan kerja (energi) ke dalam sistem, yaitu daya listrik. Oleh karenanya berlaku persamaan:

$$q_{\text{em}} = q_{\text{abs}} + VI \dots \dots \dots (12)$$

Modul termoelektrik biasanya terdiri dari banyak pasangan material yang berbeda yang disebut dengan pelet. Sejumlah N pelet ini disusun secara seri dalam hal rangkaian listrik dan paralel dalam perpindahan kalor. Oleh karena itu total dari koefisien Seebeck, hambatan listrik dan hambatan panasnya adalah :

$$\begin{aligned} \alpha N &= N\alpha \\ RN &= NR \\ \theta N &= \theta / N \dots \dots \dots (13) \end{aligned}$$

Figure of merit merupakan parameter yang menunjukkan seberapa bagus sebuah termoelektrik modul. *Figure of merit* ini berbanding lurus dengan kuadrat koefisien Seebeck dan hambatan panasnya, tetapi berbanding terbalik dengan hambatan listriknya. Oleh karena itu figure of merit suatu termoelektrik dapat diitung dengan:

$$Z = \frac{\alpha^2}{R} = \frac{\alpha^2 N^2}{Rn} \dots \dots \dots (14)$$

4) Heatsink & Fan Cooler⁸

Heatsink FanCooler yaitu logam khusus yang terbuat dari aluminium dan juga tembaga yang bertugas memperluas proses transfer panas yang dihubungkan dengan kipas, komponen penyerap panas ini biasanya digunakan untuk menyerap semua udara panas yang berlebihan serta terbuat dari bahan yang mudah menetralkan suhu, semakin luas permukaan komponen tersebut maka akan semakin baik pula proses pendinginannya. Fungsi dari Fan (kipas) mengeluarkan panas dan menggantinya dengan udara segar ke bagian dalam mesin, bentuk dari perangkat tersebut seperti kipas pada umumnya begitu kecil sehingga dapat di masukan serta menempel pada ruang kecil untuk menjaga suhu tetap setabil komponen tersebut sering terdapat pada CPU Komputer



Gambar8. Heatsink & Fan Cooler

Heatsink akan menerima panas secara rata lalu dibuang dengan Fan, Heatsink ini akan menerima panas lalu panas yang dihasilkan tersebut akan menyebar keseluruh bagian heatsink dengan sama rata, fan (kipas) ini akan menyemburkan banyak udara keseluruh bagian heatsink dan membuang seluruh panas yang ada. Kecepatan kipas yang biasa digunakan pada heatsink sekitar 2500 rpm (putaran per menit). Selain putaran seperti yang telah disebutkan diatas sudu / propeler juga berpengaruh, banyak dan besarnya sangat mempengaruhi jumlah udara yang dihasilkan. Kemudian setelah fungsi fan dan heatsink dipadukan banyak orang menyebutnya sebagai HSF (Heatsink Fan). Jenis heatsink seperti ini disebut sebagai heatsink aktif sedangkan yang tanpa kipas (fan) merupakan heatsink jenis pasif (heatsink pasif). Putaran kipas dan sudu (propeler) kipas sangat pula menentukan proses pembuangan panas, karena kipas dengan kecepatan rendah akan menghasilkan aliran udara yang rendah begitu juga sebaliknya semakin tinggi putaran kipas maka semakin cepat aliran udara pada heatsink maka semakin cepat pula proses pembuangan panas. Cepat rambatnya proses perpindahan panas bergantung pada bahan dasar yang digunakan untuk membuat heatsink. karena proses perpindahan panas pada Heatsink terjadi secara konduksi maka besarnya konduktivitas dari sebuah bahan baku (metal) sangat menentukan. Semakin besar nilai konduktivitas dari sebuah bahan (metal) maka akan semakin cepat proses perpindahan panas berlangsung.

5) Aluminium (Penghantar Panas)⁹

Aluminium adalah unsur logam paling umum yang ketiga dalam klasifikasi logam. Dalam bentuk murni, aluminium berwarna

⁸ B.J Huang, C.J Chin, C.L Duang. (1998). A design method of thermoelectric cooler. Elsevier Inc : ScienceDirect

⁹ Luqmanbuchori, ST, MT. Jurnal Jurusan Teknik Kimia Fakultas Teknik UNDIP Semarang . Perpindahan Panas (Heat Transfer)

keperakan putih dan mempunyai bobot yang sangat ringan. Unsur aluminium ini mempunyai bobot yang ringan tapi sangat kuat dan awet, dan mempunyai kemampuan penghantar listrik (panas) yang sangat baik. Dipelihatkan pada gambar 9



Gambar9. Aluminium

Selain itu, aluminium juga mempunyai sifat non-magnetik, sehingga dapat menjadi properti yang sangat berguna dalam beberapa aplikasi. Termasuk pembuatan beberapa bagian mobil & motor, konstruksi bangunan, kaleng cat, kaleng makanan kemasan, peralatan masak, DLL.

Ciri-ciri Aluminium:

Aluminium merupakan logam yang berwarna perak-putih dibentuk sesuai dengan keinginan karena memiliki *sifat plastisitas* yang cukup tinggi dan merupakan unsur logam/metalik yang paling berlimpah dalam kerak bumi setelah silisium & oksigen.

Sifat-sifat Aluminium

Aluminium memiliki beberapa sifat yang berbeda dari logam penghantar panas lainnya yang dapat dilihat yaitu :

- Aluminium adalah logam lunak dan ringan.
- Aluminium adalah beracun (seperti logam) nonmagnetic dan non-memicu.
- Nomor atom : 13
- Massa atom : 26,98154 g/mol
- Elektronegativitas menurut Pauling : 1.5
- 2/Massa Jenis : $2,7 \text{ g.cm}^{-3}$ pada 20°C
- Titik lebur : $660,4^\circ \text{C}$
- Titik didih : 2467°C
- Radius Vanderwaals : 0,143 nm
- Jari-jari ionik : 0,05 nm
- Isotop : satu isotop alami, aluminium-27, yang tidak radioaktif
- Konfigurasi Elektron : $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^1$
- Energi ionisasi pertama : 577,4 kJ/mol
- Energi ionisasi kedua : 1.816,1 kJ/mol
- Energi ionisasi ketiga : 2.744,1 kJ/mol
- Potensial standar : $-1,67 \text{ V}$

6) Isolator Panas¹⁰

Isolator adalah yang tidak bisa atau sulit

untuk menghantarkan. Jadi, isolator panas adalah benda-benda yang tidak bisa atau sulit untuk menghantarkan panas. Bahan-bahan isolator banyak sekali digunakan dalam kehidupan sehari-hari, contohnya saja pada kulit kabel, pemegang panci, pemegang solder, pelapis dinding pendingin dan masih banyak lagi. bahan isolator merupakan bahan yang memiliki nilai tahanan yang sangat besar. seperti gambar 10



Gambar10-a Isolator Panas bentuk Termos Box



Gambar10-b. Isolator Panas bentuk Sarung Tangan

Semakin besar nilai tahanannya maka akan semakin baik isolator tersebut menahan panas maupun arus listrik. Benda yang termasuk isolator memiliki beberapa ciri yang sangat mencolok terutama pada bahan baku dari benda isolator tersebut, benda yang masuk dalam golongan isolator sendiri adalah benda yang tidak dapat menghantarkan panas dan listrik, benda ini terkadang digunakan sebagai pengaman pada bahan penghantar baik itu bahan panas maupun bahan penghantar listrik seperti kabel. *isolator* sendiri adalah bahan atau benda yang membuat kita aman untuk menggunakan bahan konduktor, seperti halnya sebuah panci pasti ada bahan induktor yang digunakan untuk sebagai tempat memegang panci agar tangan kita tidak panas, namun perlu dicermati bahan isolator merupakan bahan yang sepenuhnya tidak akan bisa dibakar melainkan bahan penghambat, Secara fisika menurut para peneliti adalah suatu benda yang tidak memiliki kerapatan partikel yang sangat tinggi sehingga proses perambatan suhu panasnya tidak cukup baik untuk memindahkan panas yang diterima menuju ke seluruh bagian benda tersebut, itu sebabnyalah isolator tak sepenuhnya dapat menghalau panas atau arus listrik, ada beberapa hal kriteria yang mempengaruhi dari fungsi sebuah isolator dan memiliki beberapa kriteria yang harus diberikan agar fungsi dari

¹⁰ Aziz, Subroto, Silpana. 2015. Aplikasi Modul Pendingin Termoelektrik Sebagai Media Pendingin Kotak Minuman.

isolator dapat bekerja pada suatu benda, seperti halnya pemasangan gagang panci dan pembungkus kabel yang terbuat dari karet, pemberian isolator memiliki perhitungan menurut banyak, tebal dan lebarnya sebuah isolator itu. Jika sebuah konduktor yang berada dalam suatu benda atau barang itu besar maka pemberian isolator akan diperbanyak dan dipertebal supaya tidak akan ikut meleleh karena panas dari konduktor jenis – jenis isolator jika anda masih bingung dan tidak mengeti, bahan isolator adalah seperti berikut:

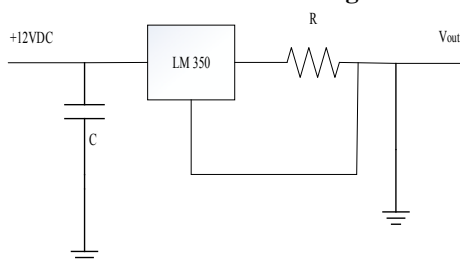
1. Karet
2. Kertas
3. Kayu
4. Lem
5. Plastik
6. Kain
7. Dan lain – lain

7) Regulator Arus¹¹

Regulator arus adalah suatu rangkaian regulasi atau pengatur keluaran arus dari sebuah IC melalui tahanan yang langsung ke beban regulator, bertujuan agar arus yang mengalir dapat diatur tanpa mempengaruhi tegangan dan daya pada sumber yang terpakai sehingga rangkaian tetap stabil berkerja, regulator arus dapat berkerja mengatur arus apabila sesuai dari besarnya arus IC yang digunakan.



Gambar11. Bentuk Fisik Regulaor Arus



Gambar12. Rangkaian Regulator Arus

Adapun rumus untuk menghitung keluaran arus regulator dapat diketahui dengan penggunaan rumus sebagai berikut :

$$I_{out} = \frac{V_{ref}}{R} \quad (15)$$

Dan untuk mengetahui tahanan yang dapat digunakan sesuai besar arus yang mengalir yang diinginkan dapat dicari dengan mengetahui rumus sebagai berikut :

$$R = \frac{V_{ref}}{I} \quad (16)$$

Keterangan:

I_{out} = arus yang keluar (Ampere)

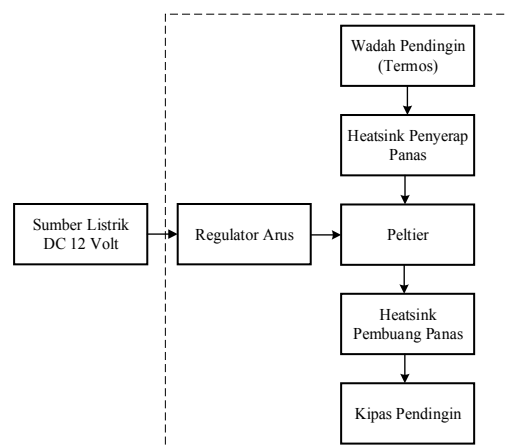
V_{ref} = tegangan referensi sesuai datasheet IC Regulator (Volt)

R = tahanan yang digunakan (Ohm)

Kemungkinan untuk menentukan arus keluaran maksimum secara efektif dapat mengubah dari sumber tegangan konstan menjadi arus konstan. Untuk membuat ini tegangan resistor yang dihubungkan secara seri dengan beban. Pada saat yang sama masukan non pembalik dari IC yang sama dapat disesuaikan dengan tegangan apapun dengan menggunakan tingkat dari tahanan yang digunakan, tegangan output akan dijaga agar tetap konstan oleh bagian penguat voltase dari rangkaian secara seri dengan output akan memiliki efek yang dapat diabaikan, karena nilainya yang rendah dan karena letaknya di luar loop umpan balik rangkaian kontrol tegangan.. IC sendiri memiliki perlindungan internal dan tidak dapat rusak karena arus pendek yang efektif dari outputnya.

Blok Diagram Perancangan

Penulis pertama sekali merancang secara blok diagram alat yang akan dibuat, Adapun bentuk perancangan secara blok diagram diperlihatkan pada gambar 13.



Gambar13. Blok Diagram Perancangan

Pendingin Portabel

Fungsi masing-masing blok pada gambar 13

¹¹ National Semiconductor, 1998, Adjustable Regulators, www.national.com

dapat dituliskan sebagai berikut:

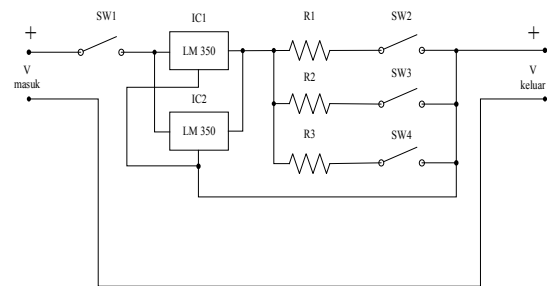
- **Power supply** berfungsi untuk memberi suplay listrik dc 12 Volt kepada keseluruhan rangkaian yaitu peltier dan kipas pendingin.
- **Regulator arus** berfungsi mengatur/pembatas keluaran arus dari power supply ke peltier sebagai pengatur tingkat pendinginan yang dihasilkan peltier.
- **Heatsink Penyerap Panas** berfungsi menyerap panas yang ada di dalam ruang pendingin untuk disalurkan ke sisi dingin peltier.
- **Thermo Electric (peltier)** berfungsi untuk memindahkan panas dari sisi dingin ke sisi panas yang selanjutnya panas ini dilepas melalui heatsink fan cooler.
- **Heatsink Pelepas Panas** berfungsi untuk menyalurkan panas yang dibangkitkan dalam sisi panas peltier, selanjutnya panas ini dapat dilepas ke udara bebas.
- **Fan Cooler (kipas)** berfungsi mengalirkan udara bebas ke permukaan heatsink sehingga proses pelepasan panas lebih cepat.

Rangkaian Regulator Arus

Pada rancangan ini, regulator arus dibangun menggunakan LM350 dengan kemampuan mampu mengatur keluaran arus hingga 6Ampere yang dihubungkan pada 3 buah resistor sebagai tingkat besar kecilnya hambatan keluaran arus pada rangkaian tersebut, dapat dilihat pada gambar 14

Regulator dalam rancangan ini bisa mengalirkan arus hingga 3 ampere dengan menggunakan 1 IC LM350. Untuk menghasilkan arus sesuai kebutuhan beban yang lebih 5 Ampere, digunakan dua regulator arus IC LM350 yang dihubungkan secara paralel sehingga secara teori arus yang dapat dialirkan regulator tersebut maksimal 6 ampere, lebih dari kebutuhan arus beban yang diinginkan.

Penggunaan 3 resistor yang dihubungkan secara paralel dengan menggunakan saklar sebagai penghubung bertujuan untuk mengatur tingkat keluaran arus yang diinginkan, sulitnya untuk mendapatkan potensio dengan resistansi rendah namun menggunakan daya besar membuat rancangan rangkaian regulator arus tersebut dibuat sedemikian bertujuan untuk mempercepat langkah kerja dari rangkaian regulator arus tersebut.



Gambar14. Rangkaian Regulator Arus

Keterangan :

1. SW1, SW2, SW3, SW4 : saklar on/off
2. IC1, IC2 : LM350
3. R1 : 0.22 ohm / 5 watt
4. R2 : 0.33 ohm / 5 watt
5. R3 : 0.50 ohm / 5 watt

Adapun rumus yang dapat digunakan pada perancangan rangkaian regulator arus tersebut diambil dari analisa teori bahwa untuk mencari nilai tahanan (R) untuk penggunaan komponen resistor pada perencanaan rangkaian regulator arus ini menggunakan persamaan 2.16 :

$$R = \frac{V_{ref}}{I}$$

Dimana R adalah nilai tahanan yang harus digunakan, V_{ref} adalah tegangan referensi sesuai datasheet IC Regulator LM350, dan I adalah arus yang dialirkan regulator

Pada rancangan ini, beban diperhitungkan mengkonsumsi arus listrik sebesar 5 Ampere. IC Regulator LM350 memiliki data spesifikasi tegangan referensi Minimal 1,2 Volt Maksimal 1,3 Volt dengan demikian diambil nilai typicalnya $V_{ref} = 1,25$ Volt. Dengan demikian nilai tahanan yang digunakan dapat dicari :

$$R = 1,25 \text{ Volt} / 5$$

$$R = 0,25 \text{ ohm}$$

Karena nilai standar tahanan 0,25 ohm sulit dicari maka dipergunakan nilai terdekat yaitu $R = 0,22$ Ohm sehingga nilai arus regulasi dapat dihitung :

$$I = V_{ref} / R$$

$$I = 1,25 / 0,22$$

$$I = 5,68 \text{ Ampere}$$

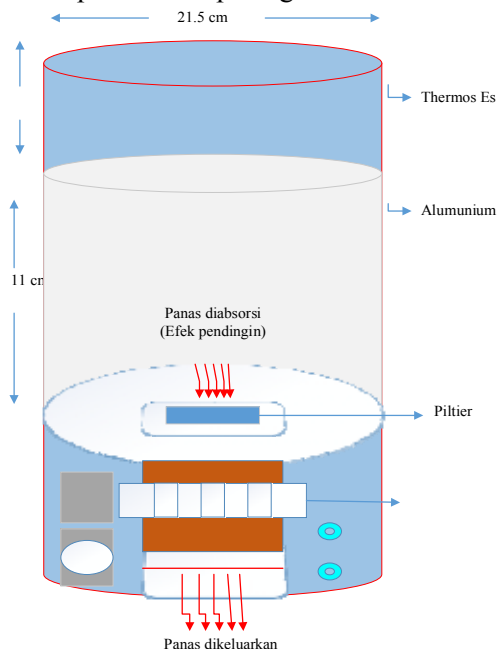
Dengan cara yang sama dapat dilakukan untuk menghitung arus pada nilai tahanan yang lain yaitu :

- Regulasi arus untuk pilihan kedua (S3) dengan nilai tahanan $R = 0,33$ Ohm maka diperoleh $I = 3,78$ Ampere.

- Regulasi arus untuk pilihan ketiga (S4) dengan nilai tahanan $R = 0,5$ Ohm maka diperoleh $I = 2,5$ Ampere.

Perancangan Bentuk Kontruksi Pendingin Portabel (Thermos)

Perancangan bentuk dari pendingin portabel dilakukan dengan cara membuat bangun ruang berbentuk bulat dan memberi lapisan perambat panas menggunakan styrofoam. Pada perancangan ini Peltier ditempelkan disisi alumunium, Sebuah blok aluminium digunakan untuk menghasilkan proses penyerapan kalor yang lebih baik dari sisi dingin peltier sedangkan panas yang diserap diasbsorbsikan melalui salah-satu sisinya dan memancarkan panas melalui satu sisi lainnya. Pada bagian sisi Peltier yang mengabsorbsi panas terjadi efek pendinginan, penggunaan dua heatsink bertujuan sebagai konduktor penyerap panas dan pelepas panas diperlihatkan pada gambar 15



Gambar15. Bentuk Perancangan Pendingin Portabel

Jumlah beban kalor pada pendingin portabel dan cara pendinginan akan mempengaruhi kinerja pendinginan yang dihasilkan. Kalor yang diserap pada sisi dingin dan kalor yang dibuang pada sisi panas menggunakan *heatsink* yang digabungkan dengan *fancooler* bertujuan untuk mempercepat proses penyerapan atau pembuangan kalor panas (konveksi paksa). Dalam penelitian ini, wadah pendingin yang saya gunakan adalah termos yang dimodifikasi sedemikian rupa sehingga perangkat pendingin dapat dimasukkan ke dalam termos.

Ukuran termos sebenarnya berdiameter 21,5 cm dengan tinggi 25 cm. Setelah semua perangkat tambahan dimasukkan ke dalam

termos, ruang termos yang dapat difungsikan sebagai ruang pendingin menjadi :

Diameter = 18 cm

Tinggi = 12 cm

Volume = Luas Penampang x Tinggi

Volume = $\pi \cdot r^2 \times t$

Volume = $3,14 \cdot 9^2 \times 12$

Volume = 3.052 cm^3

Volume = $3,05 \text{ dm}^3$

Volume = 3,05 Liter



Gambar16. Bentuk Fisik Thermos untuk Pendingin Portabel

Heatsink Penyerap Panas

Heatsink penyerap panas pada alat pendingin portabel tersebut berfungsi sebagai penyerapan dalam wadah (thermos) yang langsung ditempelkan pada sisi peltier bertujuan mentransfer panas yang diserap oleh peltier dan diteruskan pada heatsink pelepas dan dilepas melalui *Fancooler*, adapun penggunaan heatsink yang dipakai ialah sebagai berikut :



Gambar17. Bentuk Fisik Heatsink Penyerap Panas

Keterangan :

1. Lebar sisi bawah 5x5 cm
2. Lebar sisi atas 4x4 cm
3. Tinggi 2 cm

Termoelektrik Peltier 12706

Penggunaan komponen peltier 12706 berfungsi sebagai penghasil dingin dari sebuah

alat tersebut dengan cara kerja bila arus yang mengalir pada elemen tersebut maka akan menghasilkan 2 sisi yang berbeda yaitu sisi pertama menyerap panas sehingga permukaan peltier sangat dingin bila disentuh dan pada sisi pelepas panas akan menghasilkan panas ditempelkan dengan keping pendingin (heatsink) sehingga aliran panas yang telah menjalar di heatsink tersebut disalurkan ke udara bebas dengan bantuan sebuah kipas angin. Adapun data dari peltier 12706 yang digunakan adalah sebagai berikut :

- Spesifikasi TEC1-12706
- Power Supply: 0 - 15.2V (maks.)
- Arus masukan: 0 - 6A (maks.)
- Daya: 60W
- Suhu operasi: -55 - 83 ° C
- Dimensi: 40 x 40 x 4mm

Satu sisi menghasilkan panas dan menghasilkan sisi dingin. Modul harus digunakan bersamaan dengan heatsink.



Gambar18. Bentuk Fisik Peltier TEC-12706

Heatsink Pelepas Panas

Heatsink pelepas panas ini disatukan dengan fancooler untuk mempercepat pembuangan panas dari peltier, panas yang diserap oleh heatsink penyerap dimana efek dari penyerapan dari elemen peltier diteruskan melalui heatsink penyerap dan pada sisi panas peltier akan dibuang melalui heatsink pelepas tersebut, adapun ukuran heatsink pelepas panas yang digunakan sebagai berikut :



Gambar19. Bentuk Fisik Dari Heatsink Pelepas Panas

Keterangan :

- Sisi bawah
- Lebar 10 cm
- Panjang 10cm
- Tinggi 3cm
- Sisi atas
- Lebar 10cm
- Panjang 12cm

Fan Cooler

Fancooler yang digunakan pada alat pendingin ini berfungsi untuk mengalirkan udara sekitar heatsink pembuang panas sehingga terjadi sirkulasi antara udara dalam termos ke udara yang berada di luar termos melalui lobang ventilasi khusus yang dirancang sedemikian rupa sehingga udara panas dari dalam termos akan dipompa ke luar dan udara dingin dari luar akan dihisap ke dalam. Dengan cara ini lah terjadi sirkulasi udara yang berbeda suhu sehingga temperatur heatsink terjaga tidak terlalu panas sekaligus hal ini menjamin terjaganya temperatur dingin di dalam ruang pendinginan.

Bentuk fisik kipas (fan cooler) yang digunakan sebagai diperlihatkan Gambar 20



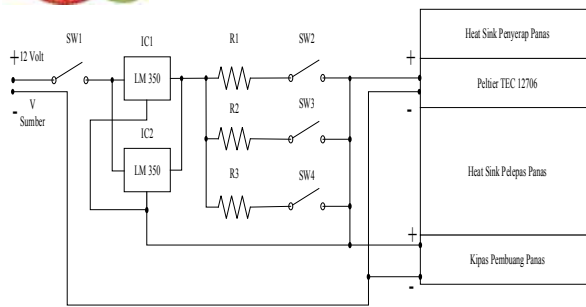
Gambar20. Fisik Fancooler

Keterangan

1. Jumlah sirip kipas 7 Sirip
2. Tegangan kerja 12 volt
3. Konsumsi Arus 0,17 ampere
4. Ukuran fisik 12cm X 12 cm
5. Tinggi 3 cm

Rangkaian Lengkap

Rangkaian lengkap dibangun dari penggabungan beberapa blok rangkaian yaitu, blok regulator arus, heatsink penyerap panas, peltier, heatsink pelepas panas, fan cooler pembuang panas. Rangkaian lengkap seutuhnya diperlihatkan Gambar 21. Semua rangkaian ini ditempatkan dalam wadah berupa termos yang berfungsi sekaligus sebagai casing (body) rancangan.



Gambar21. Gambar rangkaian lengkap pendingin portable

Keterangan :

1. SW₁ = penghubung ke sumber
2. SW₂ = penghubung keluaran arus 1
3. SW₃ = penghubung keluaran arus 2
4. SW₄ = penghubung keluaran arus 3
5. R₁ = 0.22 ohm / 5 watt
6. R₂ = 0.33 ohm / 5 watt
7. R₃ = 0.50 ohm / 5 watt

Dari gambar terlihat kalau heatsink penyerap panas ditempelkan secara langsung ke sisi peltier yang bertuliskan logo yaitu sisi dingin. Agar penyaluran panas sempurna antara heatsink dengan peltier, maka dalam celah dilapisi dengan pasta silikon penghantar thermal. Hal yang sama dilakukan untuk permukaan peltier yang tidak memiliki logo (sisi panas).

Dalam rancangan ini, ukuran heatsink pelepas panas jauh lebih besar dibanding heatsink penyerap panas, hal ini untuk mengantisipasi efisiensi peltier mengubah energi panas menjadi dingin. Efisiensi ini menentukan kemampuan peltier menyerap panas dibanding panas yang harus dilepaskan peltier tersebut.

Pengujian Rangkaian Lengkap

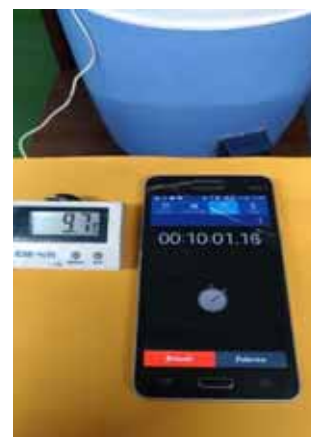
Pengujian rangkaian lengkap dilakukan setelah semua perangkat pada Gambar 21 dipasang di dalam termos, selanjutnya disebut sebagai pendingin portabel. Sebagai sumber daya listrik digunakan power supply laboratorium. Langkah pengujian rangkaian lengkap adalah sebagai berikut :

- 1) Sambungkan sumber daya (power supply) kepada pendingin portabel.
- 2) Sambungkan alat ukur temperatur (thermometer) di dalam ruang pendingin
- 3) Catat penunjukan thermometer sebelum sumber daya listrik dinyalakan, sebagai acuan temperatur ruang.

- 4) Sambungkan sakelar SW₁, sebagai sakelar Power untuk menyalakan regulator arus dan kipas pendingin.
- 5) Sambungkan sakelar SW₂, sebagai sakelar pilihan regulasi arus 5,6 Ampere
- 6) Periksa apakah kipas pendingin beroperasi, jika tidak beroperasi berarti ada kesalahan, dengan segera putuskan sakelar SW₁ dan periksa kesalahan rangkaian.
- 7) Setelah selang waktu 1 menit (60 detik), catat semua penunjukan alat ukur
- 8) Lakukan Langkah 7 hingga waktu 10 menit.
- 9) Matikan sakelar SW₂ dan Sambungkan sakelar SW₃, sebagai sakelar pilihan regulasi arus 3,6 Ampere.
- 10) Setelah selang waktu 1 menit, catat semua penunjukan alat ukur
- 11) Ulangi langkah 10 hingga waktu 10 menit
- 12) Matikan sakelar SW₃ dan Sambungkan sakelar SW₄, sebagai sakelar pilihan regulasi arus 2,5 Ampere.
- 13) Setelah selang waktu 1 menit, catat semua penunjukan alat ukur
- 14) Ulangi langkah 10 hingga waktu 10 menit
- 15) Putuskan semua Sakelar dan lepaskan sumber daya listrik.



Gambar22. Foto saat awal pengujian



Gambar23 Foto pengujian pada menit kesepuluh

Hasil lengkap pengujian mesin pendingin portabel beserta nilai rata-rata pengukuran diperlihatkan dalam Tabel berikut.

No.	Waktu (Menit)	Pengujian1 (Celcius)	Pengujian2 (Celcius)	Rata2 (Celcius)
1	0	31,1	33,8	32,45
2	1	21,2	19,7	20,45
3	2	14,6	14,2	14,4
4	3	10,8	12,1	11,45
5	4	10,2	11,6	10,9
6	5	9,7	11	10,35
7	6	9,3	10,5	9,9
8	7	9,4	9,9	9,65
9	8	9,6	9,7	9,65
10	9	9,4	9,7	9,55
11	10	9,5	9,7	9,6

Dengan kondisi :

SW1 = 1, SW2 = 0, SW3 = 0, SW4 = 1

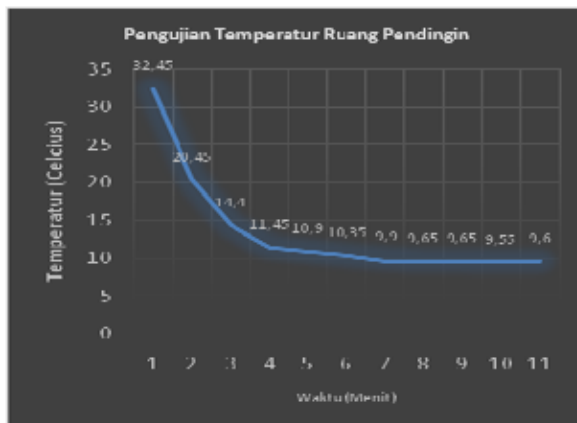
Arus Regulator = 5,6 Ampere

Tegangan Peltier = 11,8 Volt

Keterangan :

Untuk sakelar SW, 1 berarti tersambung, 0 berarti terbuka

Jika hasil rata-rata pengukuran temperatur dituliskan dalam bentuk grafik, diperoleh tampilan grafik seperti Gambar 24



Gambar24. Grafik Rerata Hasil Pengukuran Pengujian Rangkaian Lengkap

Analisis dan Pembahasan

Hasil pengujian menunjukkan penurunan temperatur ruang pendingin yang signifikan di awal proses namun semakin rendah temperatur yang dicapai semakin lama waktu yang dibutuhkan untuk mengurangi temperatur tiap °C-nya. Dari kondisi temperatur awal 32,45 °C, dalam waktu 1 menit pertama terjadi penurunan temperatur sebesar 32,45 °C – 20,45 °C = 12 °C. Setelah selang waktu 1 menit kedua, penurunan temperatur yang terjadi sebesar 20,45 °C –

11,4°C = 9,05°C. Demikian seterusnya untuk selang waktu 1 menit ketiga, penurunan temperatur yang terjadi sebesar 14,4 °C – 11,45°C = 2,95 °C. Demikian seterusnya hingga pada menit ke 9 dan seterusnya penurunan temperatur yang terjadi hampir tidak ada, hanya fluktuasi di sekitar nilai 9,6 °C.

Penurunan temperatur yang mentok hanya sampai nilai 9,6 °C disebabkan pendinginan temperatur peltier pada sisi panas kurang memadai untuk menyerap panas di sisi dinginnya. Setelah dilakukan pengamatan yang lebih teliti, memang sirkulasi udara segar di bagian bawah mesin pendingin kurang baik. Hal ini diakibatkan posisi kipas yang ditempatkan di bagian dalam sehingga aliran udara kurang lancar.

Daya listrik yang digunakan oleh mesin pendingin dapat dihitung sebagai berikut :

$$P = V \times I \text{ (Watt)}$$

$$= 11,8 \times 5,6$$

$$P = 66,08 \text{ Watt}$$

Energy listrik yang digunakan untuk menurunkan temperatur ruang pendingin dari 32,45 °C menjadi 9,6 °C dalam waktu 10 menit

$$W = P \times t$$

$$= 66,08 \times 600$$

$$= 39.648 \text{ Watt Detik}$$

$$W = 39.648 / 3600 \text{ Watt Jam}$$

$$W = 11,01 \text{ Wh}$$

Secara teori, kebutuhan daya listrik untuk mencapai temperatur 9,6 °C dapat dihitung setelah terlebih dahulu memperhatikan besaran-besaran yang digunakan. Kalor jenis adalah Energi yang dibutuhkan untuk menaikkan suhu sebesar 1 derajat celcius untuk setiap 1 kg berat materialnya.

Kalor jenis udara adalah $c = 1005 \text{ joule/kg } ^\circ\text{C}$, ini artinya untuk menaikkan suhu udara 1 °C diperlukan kalor sebesar 1005 joule. Dan sebaliknya untuk mendinginkan sebesar -1 °C harus diambil kalor sebesar 1005 joule.

Volume udara ruang pendingin dalam rancangan ini telah dihitung pada Bab 3.3, diperoleh hasil Volume = 3,05 Liter

Sesuai dengan rumus :

$$\Delta Q = c m \Delta T$$

Dengan

ΔQ = Penambahan atau pengurangan energi yang diperlukan

c = Kalor jenis (udara = 1005 joule/kg °C)

m = Massa atau berat (volume x berat jenis)

ΔT = Perbedaan suhu yang dihasilkan

Untuk ruang pendingin dalam rancangan ini,

$M (\text{massa}) = \text{Volume} \times \text{berat jenis},$
dimana berat jenis udara = $1,2 \text{ kg/m}^3$

$$\text{Massa} = 3,05 \times 1,2$$

$$\text{Massa} = 3,66$$

Untuk perubahan suhu (ΔT) dari $32,45 - 9,6$
 $\Delta T = 22,85^\circ\text{C}$

Maka pengurangan energi yang harus dilakukan sebesar :

$$\Delta Q = 1005 \times 3,66 \times 22,85 \text{ joule}$$

$$\Delta Q = 84.049,155 \text{ joule (watt detik)}$$

$$\Delta Q = 84.049,155 / 3600 \text{ watt jam}$$

$$\Delta Q = 23,34 \text{ watt jam}$$

Dengan membandingkan kedua nilai ini, terlihat bahwa hasil teori jauh lebih besar dibanding hasil perhitungan praktek. Hal ini dapat dijelaskan bahwa pada waktu pengujian, sensor thermo meter diletakkan langsung pada inti heatsink penyerap panas peltier. Hal ini dilakukan untuk mempercepat perolehan hasil perhitungan, untuk mencegah efek masuknya udara luar ke dalam ruang pendingin akibat tutup termos tidak bisa ditutup dengan rapat akibat terganjal penghantar thermometer. Dengan demikian dapat dipastikan kalau udara sekitar ruang pendingin belum memiliki temperatur yang merata. Untuk mencapai temperatur yang merata diperlukan waktu yang lebih lama dan ruang tertutup yang tidak memiliki kebocoran.

Kesimpulan

Dari semua kegiatan rancang bangun pendingin portabel ini, mulai dari merancang rangkaian, perakitan hingga pengujian dan penulisan buku maka Penulis menyimpulkan beberapa hal yaitu :

1. Peltier dapat digunakan sebagai alat pendingin dengan cara menyambungkan sumber tegangan dc dengan rating arus sesuai dengan spesifikasi peltier.
2. Peltier menyerap panas pada sisi berlogo dan sekaligus melepas panas pada sisi tanpa logo, artinya selain sebagai pendingin maka peltier dapat digunakan sebagai pemanas.
3. Kemampuan mendinginkan (menyerap panas) peltier ditentukan oleh besar tegangan dan arus listriknya, tetapi juga dipengaruhi kemampuan pembuangan panas melalui fan cooler

DAFTAR PUSTAKA

Akmal M, 2014. Analisis Performansi Thermoelectric Cooling Box Portable Menggunakan Elemen Peltier Dengan Susuna Cascade.

Aziz, Subroto, Silpana. 2015. Aplikasi Modul Pendingin Termoelektrik Sebagai Media Pendingin Kotak Minuman.

B.J Huang, C.J Chin, C.L Duang. (1998). *A design method of thermoelectric cooler*. Elsevier Inc : ScienceDirect

Christophe Goupil, 2011, Thermodynamics Of Thermoelectricity, Ensicaen, Ums-Cnrt, Crismat France, ISBN 978-953-307-544-0

Dongliang Zhao dan Gang Tan. 2014. A Review of Thermoelectric Cooling: Material, Modeling and Applications. Applied Thermal Engineering, Vol. 66, pp 14-24.

Douglas Paul, 2014, Thermoelectric Energy Harvesting, University Of Glasgow, School Of Engineering, Rankine Building, U.K. <http://dx.doi.org/10.5772/57092>

Gang Chen, 2009, Thermoelectricity, Mechanical Engineering Department Massachusetts Institute Of Technology url: <http://web.mit.edu/nanoengineer>

Goldsmid, hj, 2010, Introduction To Thermoelectricity, Springer, ISBN : 978-3-642-00715-6, <http://www.springer.com/978-3-642-00715-6>

Jenny Delly, ST.MT, Muhammad Hasbi, St.Mt, Indra Fitra Alkhoiron, 2016, Studi Penggunaan Modul Termoelektrik Sebagai Sistem Pendingin Portable

J.d. Goddard, 2011, Theory Of Thermoelastic Conductors, published with open access at springerlink.com

Jose a. Flores-livas, 2011, Thermoelectricity: An Introduction, Laboratoire De Physique De La Matière Condensée Et Nanostructures, Université Claude Bernard Lyon 1

Luqmanbuchori, ST, MT. Jurnal Jurusan Teknik Kimia Fakultas Teknik UNDIP Semarang . Perpindahan Panas (Heat Transfer)

National Semiconductor, 1998, Adjustable Regulators, www.national.com

National Technical Information Service Superintendent Of Documents, Basic Photovoltaic Principles And Methods, U.S. Government Printing Office Washington, dc 20402, stock number: seriisp-290-1448

Riaan Brink, 2004, Development Of Miniature Personal Thermoelectric Generator,



- Masters Of Engineering Mechanical,
Dublin City University
- Uri Lachish, 2014, Thermoelectric Effect Peltier
Seebeck And Thomson, Guma Science,
DOI: 10.13140/eg.2.1.2722.3443,
urila@internet-zahav.net
- Yu. G. Gurevich and G.N. Logvinov, 2007,
Theory Of Thermoelectric Cooling In
Semiconductor Structures, Institut
Politecnic National, Av. Santa Ana 1000,
col. San francisco, mexico., PACS:
72.15.jf; 72.20.pa

PERANCANGAN PANEL PENGENDALI MOTOR INDUKSI 3 FASA BERBASIS ARDUINO DENGAN SISTEM WIFI

Antonius Managam Simamora
Dosen Tetap Politeknik Santo Thomas Medan
e-mail : antonius2simamora@gmail.com

ABSTRAK

Akibat penggunaan motor yang tidak sesuai dengan spesifikasi, seperti kelebihan kapasitas pada motor merupakan salah satu penyebab kerusakan pada motor. Dampak kerugian yang ditimbulkan dari sisi pengguna akibat kelalaian tersebut salah satunya adalah biaya yang akan terus bertambah untuk memperbaiki motor tersebut. Maka dari itu pendeteksi arus pada motor induksi 3 fasa menggunakan wifi sangat diperlukan dalam suatu pabrik karena mempermudah mengetahui arus yang mengalir pada motor. Pengontrolan dengan manual sudah tidak efektif. Penelitian pendeteksi arus dilakukan untuk merancang pengendali arus dan ketahanan pada motor 3 fasa. Penelitian pendeteksi arus menggunakan modul mikrokontroler arduino uno dan ACS712 sebagai sensor arus. Data sensor ditampilkan pada LCD menggunakan 1 buah Bluetooth Hc-05 dan sirene AC sebagai alat yang menginformasikannya dimana Bluetooth tersebut terhubung ke modul relay. Hasil pengujian menunjukkan arus pada motor 3 fasa ditampilkan pada layar LCD bila arus tersebut telah melebihi batas yang ditentukan.

Kata Kunci : *Arduino Uno R3, Sensor Arus ACS712*

PENDAHULUAN

Motor induksi sangat banyak digunakan didalam kehidupan sehari-hari baik di industri maupun di rumah tangga. Hal ini disebabkan karena motor induksi memiliki berbagai keunggulan dibanding dengan motor listrik yang lain, yaitu di antaranya karena harganya yang relatif murah, konstruksinya yang sederhana dan kuat serta karakteristik kerja yang baik. Motor induksi 3 fasa jika dipakai terus-menerus maka kualitas daya tahan dan kinerja motor tersebut jadi berkurang, sehingga motor menjadi cepat rusak. Motor induksi adalah suatu mesin listrik yang merubah energi listrik menjadi energi gerak dengan menggunakan gandingan medan listrik dan mempunyai slip antara medan stator dan medan rotor. Motor induksi merupakan motor yang paling banyak kita jumpai dalam industri. Di berbagai perindustrian pada saat ini banyak sekali penggunaan mesin-mesin listrik seperti motor induksi dengan sumber tiga fasa ataupun satu fasa yang digunakan untuk membantu proses produksi di suatu pabrik.

Motor induksi tiga fasa sering mengalami gangguan arus lebih dan suhu yang disebabkan oleh sumber tegangan maupun dari motor itu sendiri. Gangguan pada motor induksi tiga fasa ini mempunyai dampak yang sangat berbahaya bila dibiarkan secara terus menerus.

Gangguan ini bisa menimbulkan panas pada motor induksi tiga fasa sehingga menyebabkan motor induksi tiga fasa akan terbakar. Selain itu gangguan arus lebih ini juga dapat merusak pada jaringan dan sisi sumbernya apabila tidak diamankan. Dengan teknologi dan ilmu pengetahuan yang memadai dapat dirancang sebuah sistem yang dapat menanggulangi permasalahan arus lebih pada motor induksi 3 fasa.

Motor Induksi Tiga Fasa

Motor listrik 3 fasa adalah motor yang bekerja dengan memanfaatkan perbedaan fasa pada sumber tegangan untuk menimbulkan gaya putar pada bagian rotornya. Perbedaan fasa pada motor 3 phase diperoleh langsung dari tegangan. Hal tersebut yang menjadi pembeda antara motor 1 fasa dengan motor 3 fasa.

Secara umum, motor 3 fasa memiliki dua bagian pokok, yakni stator dan rotor. Bagian tersebut dipisahkan oleh celah udara yang sempit atau yang biasa disebut dengan *air gap*. Jarak antara stator dan rotor yang terpisah oleh *air gap* sekitar 0,4 milimeter sampai 4 milimeter[2].

Terdapat dua tipe motor 3 fasa jika dilihat dari lilitan pada rotornya, yakni rotor belitan (*wound rotor*) dan rotor sangkar tupai

(*squirrel-cage rotor*). Motor 3 fasa rotor belitan adalah tipe motor induksi yang lilitan rotor dan statornya terbuat dari bahan yang sama. Sedangkan motor 3 fasa rotor sangkar tupai adalah tipe motor induksi yang konstruksi rotornya tersusun dari beberapa batangan logam yang dimasukkan melewati slot-slot yang ada pada rotor motor [1].

Prinsip Kerja Motor Induksi Tiga Fasa

Prinsip kerja dari motor listrik 3 fasa ini sebenarnya sangat sederhana. Bila sumber tegangan 3 fase dialirkan pada kumparan stator, maka akan timbul medan putar yang menggerakkan rotor dengan Kecepatan yang dapat diukur menggunakan persamaan berikut:

$$N_s = 120 f / P \dots\dots\dots (2.1)$$

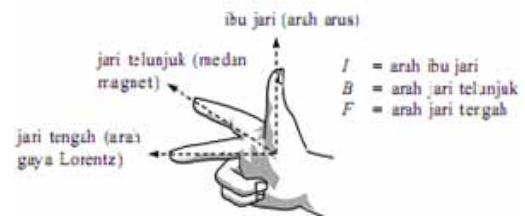
Dimana :

f = frekwensi dari pasokan frekwensi

P = jumlah kutub

Perlu diketahui bahwa medan putar stator akan memotong batang konduktor yang ada pada rotor, sehingga pada batang konduktor dari rotor akan muncul gaya gerak listrik induksi. Gaya gerak listrik akan menghasilkan arus (I) serta gaya (F) pada rotor. Agar GGL induksi timbul, diperlukan perbedaan antara kecepatan medan putar yang ada pada stator (n_s) dengan kecepatan berputar yang ada pada rotor (n_r).

Motor Induksi 3 Fasa bekerja berdasarkan hukum Faraday. Hukum Faraday adalah Hukum dasar Elektromagnetisme yang menjelaskan bagaimana arus listrik menghasilkan medan magnet dan sebaliknya bagaimana medan magnet dapat menghasilkan arus listrik pada sebuah konduktor. Hukum Faraday inilah yang kemudian menjadi dasar dari prinsip kerja Induktor, Transformator, Solenoid, Generator listrik dan Motor Listrik. Hukum yang sering disebut dengan Hukum Induksi Elektromagnetik Faraday ini pertama kali dikemukakan oleh seorang Fisikawan Inggris yang bernama Michael Faraday pada tahun 1831. Sesuai hukum Faraday bahwa apabila terdapat arus yang mengalir pada suatu kabel maka arus itu dapat menghasilkan fluks magnet pada kabel tersebut, dimana arahnya mengikuti kaidah tangan kanan. Seperti pada gambar 2.2



Gambar 1 kaidah Tangan Kanan Hukum Faraday[2]



Gambar 2 Arus pada Kabel menghasilkan Fluks [2]

Klasifikasi Motor Induksi

Motor induksi dapat diklasifikasikan menjadi dua kelompok utama (Parekh, 2003). Motor induksi satu fase. Motor ini hanya memiliki satu gulungan stator, beroperasi dengan pasokan daya satu fase, memiliki sebuah rotor kandang tupai, dan memerlukan sebuah alat untuk menghidupkan motornya. Sejauh ini motor ini merupakan jenis motor yang paling umum digunakan dalam peralatan rumah tangga, seperti fan angin, mesin cuci dan pengering pakaian, dan untuk penggunaan hingga 3 sampai 4 Hp [2].

Motor induksi tiga fase. Medan magnet yang berputar dihasilkan oleh pasokan tiga fase yang seimbang. Motor tersebut memiliki kemampuan daya yang tinggi, dapat memiliki kandang tupai atau gulungan rotor (walaupun 90% memiliki rotor kandang tupai); dan penyalan sendiri. Diperkirakan bahwa sekitar 70% motor di industri menggunakan jenis ini, sebagai contoh, pompa, kompresor, belt conveyor, jaringan listrik dan grinder. Tersedia dalam ukuran 1/3 hingga ratusan Hp.

Arduino Uno (Hardware)

Arduino Uno adalah board mikrokontroler berbasis ATmega328. *Arduino Uno* memiliki 14 pin digital input / output (dimana 6 dapat digunakan sebagai output PWM), 6 input analog, resonator keramik 16 MHz, koneksi *USB*, jack listrik, header ICSP, dan tombol reset. *Arduino Uno* dibangun berdasarkan apa yang diperlukan untuk mendukung mikrokontroler, sumber daya bisa menggunakan power *USB* (jika terhubung ke

komputer dengan kabel USB) dan juga dengan adaptor atau baterai. *Arduino Uno* memiliki perbedaan dalam hal tidak menggunakan FTDI chip driver USB-to-serial. Sebaliknya, fitur Atmega16U2 (Atmega8U2 sampai versi R2) diprogram sebagai konverter USB-to-serial [9].



Gambar 3 Arduino Uno [10]

Spesifikasi dari Arduino Uno ditunjukkan pada Tabel 2.1.

Tabel 1 Spesifikasi Arduino Uno

Microcontroller	ATmega328P
Operating Voltage	5V
Input Voltage (recommended)	7-12V
Input Voltage (limit)	6-20V
Digital I/O Pins	14 (of which 6 provide PWM output)
PWM Digital I/O Pins	6
Analog Input Pins	6
DC Current per I/O Pin	20 mA
DC Current for 3.3V Pin	50 mA
Flash Memory	32 KB (ATmega328P) of which 0.5 KB used by bootloader
SRAM	2 KB (ATmega328P)
EEPROM	1 KB (ATmega328P)
Clock Speed	16 MHz
LED_BUILTIN	13
Length	68.6 mm
Width	53.4 mm
Weight	25 g

Sensor Arus ACS 712



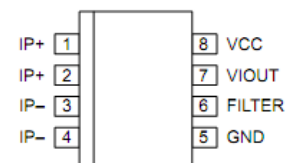
Gambar 4 Sensor Arus Acs712

ACS712 adalah *Hall Effect current sensor*. *Hall effect* allegro ACS712 merupakan sensor yang presisi sebagai sensor arus AC atau DC dalam pembacaan arus didalam dunia industri, otomotif, komersil dan sistem-sistem

komunikasi. Pada umumnya aplikasi sensor ini biasanya digunakan untuk mengontrol motor, deteksi beban listrik, *switched-mode power supplies* dan proteksi beban berlebih.

Sensor ini memiliki pembacaan dengan ketepatan yang tinggi, karena didalamnya terdapat rangkaian low-offset linear Hall dengan satu lintasan yang terbuat dari tembaga. Cara kerja sensor ini adalah arus yang dibaca mengalir melalui kabel tembaga yang terdapat didalamnya yang menghasilkan medan magnet yang di tangkap oleh integrated Hall IC dan diubah menjadi tegangan proporsional. Ketelitian dalam pembacaan sensor dioptimalkan dengan cara pemasangan komponen yang ada didalamnya antara penghantar yang menghasilkan medan magnet dengan hall transducer secara berdekatan. Persisnya, tegangan proporsional yang rendah akan menstabilkan *Bi CMOS Hall IC* yang didalamnya yang telah dibuat untuk ketelitian yang tinggi oleh pabrik. Berikut *terminal list* dan gambar *pin out* ACS712 [14].

Pin-out Diagram



Gambar 5 Pin out ACS712

Tabel 2. Fungsi terminal sensor arus ACS712.

Pin Sensor ACS712	Fungsi
IP +	Terminal yang mendeteksi arus, terdapat sekering di dalamnya
IP -	Terminal yang mendeteksi arus, terdapat sekering di dalamnya
GND	Terminal sinyal ground
FILTER	Terminal untuk kapasitor eksternal yang berfungsi sebagai pembatas bandwidth
Vioout	Terminal keluaran sinyal analog
Vcc	Terminal masukan catu daya

Analisa Masalah

Motor merupakan bagian penting pada suatu *conveyor*. Motor harus memiliki kualitas yang bagus agar tidak terjadi permasalahan atau kerusakan pada *conveyor*. Salah satu faktor yang menentukan kualitas motor adalah kawat tembaga. Pada motor yang menggerakkan *conveyor*, beban motor harus dipantau agar tidak terjadi kerusakan pada *conveyor*.

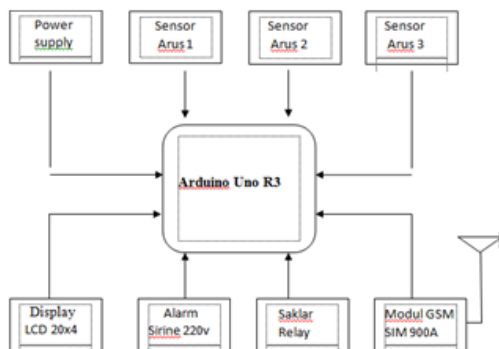
Pengawasan beban pada motor induksi 3 phasa adalah hal yang sangat diperlukan. Beberapa *conveyor* memerlukan perhatian khusus pada motornya yang memiliki tenaga

yang besar agar tidak terjadi kerusakan pada motor tersebut.

Pengawasan motor dapat dilakukan dengan pemasangan sensor arus acs712 pada motor tersebut. kemudian dilakukan pengawasan beban pada motor secara berkala dengan melihat pesan yang dikirim ke user oleh sim900a melalui alat yang telah dibuat. sedangkan pengawasan beban pada motor dilakukan dengan menggunakan sensor arus dimana apabila beban melebihi muatan maka mikrokontroler akan mengirim data ke sim900a. Kemudian sim900a akan meneruskan pesan ke user dengan caramengirimkan pesan melalui kartu gsm yang telah terpasang pada sim900a. Apabila user tidak mengetahui pesan yang dikirim oleh sim900a maka sirine yang terpasang di dekat motor akan berbunyi sehingga beban yang diangkut oleh conveyor harus dikurangi agar tidak terjadi kerusakan pada motor.

Konsep Rancangan

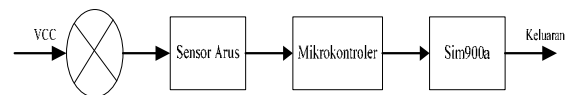
Langkah awal dalam perancangan alat adalah menentukan konsep dari rancangan alat yang akan dibuat. Gambar 3.1 adalah blok diagram yang menggambarkan konsep dasar dari alat yang akan dirancang



Gambar 6 Diagram Blok Sistem Alat

Alat yang akan dirancang terdiri dari satu proses kerja. Proses pertama adalah pengawasan beban pada motor. Sensor arus akan mendeteksi beban yang diterima oleh motor dan mengirimkannya ke modul mikrokontroler dalam bentuk sinyal analog. Selanjutnya sinyal analog tersebut akan diproses di dalam mikrokontroler dan diteruskan ke sim900a lalu sim900a akan megirimkan pesan ke user. Apabila pesan yang dikirimkan ke user tidak direspon maka mikrokontroler akan menghidupkan sirene yang ad di dekat motor tersebut. Berikut ini adalah penjelasan dari fungsi masing-masing blok :

1. IC Mikrokontroler berfungsi sebagai pusat kendali dari keseluruhan sistem kerja rangkaian.
2. Sensor Arus 1-3 yang digunakan adalah tipe ACS 712 5 A yang berfungsi untuk membaca data arus yang melalui motor 3 phase.
4. Display yang digunakan adalah LCD (*Liquid Crystal Display*) dengan ukuran 16x2 karakter untuk menampilkan data input sensor dan informasi tulisan yang lain.
5. Alarm Sirine berfungsi sebagai penanda bahwasanya pesan tidak direspon oleh *user*, maka sirine akan berbunyi.
6. Rangkaian Relay yang berfungsi untuk menghubungkan dan memutuskan sumber tegangan listrik ke motor 3 phase.

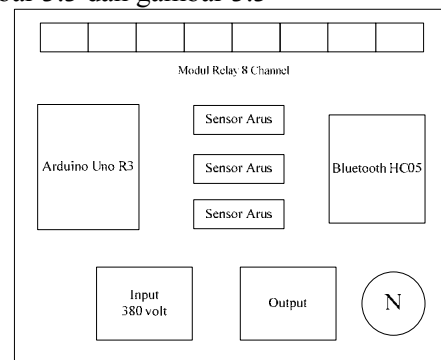


Gambar 7 Diagram Sistem Pengendali Pada Motor

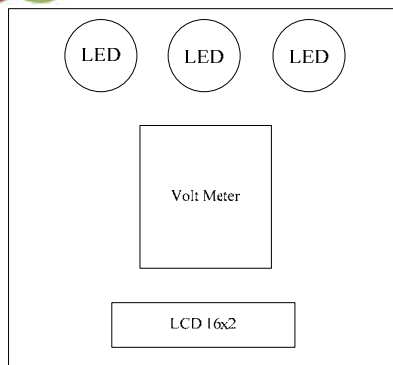
Status beban yang diperoleh dari sensor arus akan tersimpan di mikrokontroler. Untuk memperoleh suatu beban, se nsor arus akan melakukan pengecekan pada arus beban motor. Pengecekan dilakukan untuk mengetahui beban yang diterima oleh motor. Kemudian modul mikrokontroler akan mengirimkan sinyal kepada sim900a. Lalu sim900a akan mengirimkan pesan kepada user.

Perancangan Alat

Alat dibuat dalam bentuk miniatur panel yang berbentuk persegi. Di dalam kotak panel tersebut berisi sensor arus acs712, sim900a, modoul relay, dan mikrokontroler (arduino). Di bagian luar kotak terdapat lcd 16x2, volt meter, dan lampu indikator pada panel tersebut. Rancangan miniatur panel terlihat seperti gambar 3.3 dan gambar 3.3



Gambar 8 Rancangan Miniatur Panel Bagian Dalam



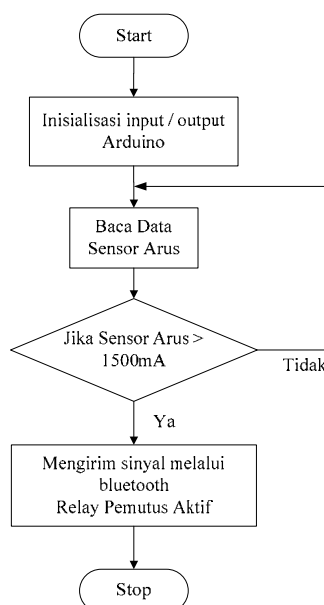
Gambar 9 Rancangan Miniatur Panel Bagian Luar

Perancangan Perangkat Keras (*Hardware*)

Dalam penelitian ini, komponen dan modul-modul yang digunakan adalah,

- Sensor arus acs712 5a
- Modul Arduino Uno
- Modul Relay 8 channel
- Sim900a
- Lcd 16
- Volt meter
- Lampu indikator

Flowchart Sistem Kerja Alat



Gambar 10 Flowchart Sistem Kerja Alat

Kesimpulan

Dengan selesainya penelitian yang dilakukan, penulis mengambil kesimpulan sebagai berikut:

- Dari hasil pengujian yang sudah dilakukan, jika nilai dari Sensor Arus ACS712 5A \geq 1500mA maka motor induksi dinyatakan

kelebihan beban dan secara otomatis motor induksi akan dimatikan.

- Pada penerapannya, alat pendeteksi arus pada motor 3 phase ini dapat digunakan sebagai sistem proteksi motor. Karena ketika sensor arus terbaca 1500mA maka motor induksi 3 phase secara otomatis off dan mengirimkan informasi kepada *user* melalui *bluetooth*.

DAFTAR PUSTAKA

- Alex Susi Putra, "Rancang Bangun Sistem Proteksi Motor Induksi Tiga Fasa Terhadap Gangguan Arus Lebih Dan Suhu Berbasis Mikrokontroler ATmega8535", Program Studi Elektro Fakultas Teknik Universitas Pakuan, Bogor, 2013.
- Ion Boldea Syed A.Nasar, "The Induction Machine Handbook", CRC Press LLC, New York, 2002.
- Andi Setiawan, "Rancang Bangun Sistem Monitoring Arus dan Tegangan Multichannel Motor Induksi Tiga Fasa Menggunakan Mikrokontroler ATmega8535", Jurusan Teknik Elektro, Jakarta Barat, 2013.
- Liklikwatil, Y, "Mesin-mesin Listrik untuk Program D3", Deepublish, Yogyakarta, 2014.
- Sri Hardiati, dkk, "Pengendali Kecepatan Motor Induksi Tiga Fasa Pada Aplikasi Industri Plastik", INKOM, Vol. III, No. 1-2, LIPI, Bandung 2012.
- Stephen, L, "Electric Motor Control, 10th Edition", Cengage Learning, Boston, 2015.
- Bernard, J. D, "Ball Bearing Lubrication : The Elastohydrodynamics of Elliptical Contacts", U.C.D Library, Wiley, 1981.
- C. T. Kilian, Modern Control Technology: Components and Systems, Delmar Thomson Learning, 2000.
- J. Bayle, C Programming for Arduino, Birmingham: Packt Publishing, 2013.
- M. Ichwan, M. G. Husada, M. I. Ar Rasyid, "Pembangunan Prototipe Sistem Pengendalian Peralatan Listrik pada Platform Android," Jurnal Informatika, vol. 4, no. 1, pp. 16, 2013.
- S. J. Sokop, D. J. Mamahit, Sherwin R.U.A, "Trainer Periferal Antarmuka Berbasis Mikrokontroler Arduino Uno," E-Journal Teknik Elektro dan Komputer, vol. 5, no. 3, pp. 15-16, 2016.



- [12] Kuang, P. Cao, W. Liu, ZG, 2014. Design of dynamic screen system based on MCU. Wavelet Active Media Technology and Information Processing (ICCWAMTIP) : International Computer Conference on.
- [13] Huang, WF, 2013. Designing a display unit to drive the 8×8 LED dot-matrix displays. Nanoelectronics Conference (INEC), IEEE 5th International.
- [14] Lutfi, I, 2011. *Kontraktor Otomatis Menggunakan Sensor Arus ACS712 dan Tampilan Level Daya Pada LCD*, Yogyakarta

a. t