

# APLIKASI PEMASANGAN DAN PEMELIHARAAN PERANGKAT JARINGAN TOWER PADA PT. GCI INDONESIA

Hasanurrasid<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Teknik Informatika, 55201, Teknologi Informasi,  
Universitas Islam Kalimantan Muhammad Arsyad Al Banjari, NPM16630324  
E-mail: Hasanrasid97@gmail.com/No. HP 081258074249

## ABSTRAK

PT. GCI Indonesia selama ini dalam proses pengelolaan data pemasangan dan pemeliharaan perangkat jaringan tower masih dilakukan dengan cara semi komputerisasi yaitu menggunakan aplikasi perkantoran Microsoft Office. Dengan proses pengolahan data yang ada ini seringkali terjadi penumpukan data (redundancy), sehingga informasi yang dihasilkan terkadang tidak sesuai dengan yang ada dilapangan karena sistem yang berjalan saat ini tidak mampu mendukung kebutuhan akan informasi persediaan yang ada secara cepat. maka dibuatkan aplikasi yang dapat mengelola mengenai data-data pemasangan dan pemeliharaan langsung dalam satu aplikasi, selain itu aplikasi ini juga dikembangkan berbasis web agar dapat memudahkan dalam mengakses aplikasi dan juga memudahkan melakukan penginputan data diperangkat mana saja. Aplikasi yang digunakan dalam pembuatan penelitian ini adalah bahasa pemrograman PHP dan MySQL. Hasil akhir dari penelitian ini adalah membuat aplikasi yang dapat mempermudah dalam pengolahan data dan meminimalisir penumpukan data, mempercepat dalam melakukan pengecekan data dan pencarian data, dan mempermudah dalam pembuatan laporan sehingga menjadi lebih cepat dan tepat.

**Kata Kunci:** Aplikasi; Pemasangan; Pemeliharaan; Jaringan

---

## ABSTRACT

*PT GCI Indonesia has been in the process of managing data on the installation and maintenance of tower network devices in a semi-computerized manner, namely using Microsoft Office office applications. With the existing data processing process, there is often redundancy of data, so that the information generated is sometimes not in accordance with what is in the field because the current system is unable to support the need for inventory information that is available quickly. Then an application is made that can manage installation and maintenance data directly in one application, besides this application is also developed on a web basis so that it can make it easier to access the application and also make it easier to input data on any device. The applications used in the making of this research are PHP and MySQL programming languages. The final result of this research is to create an application that can simplify data processing and minimize data accumulation, accelerate data checking and data retrieval, and simplify reporting so that it becomes faster and more precise.*

**Keywords:** Application; Installation; Maintenance; Network

## 1. PENDAHULUAN

PT. GCI Indonesia merupakan perusahaan yang bergerak dibidang Telekomunikasi yang menyediakan pelayanan konsultasi dan team technical yang professional untuk pengerjaan Wireless network, Transmission network, data communication dan beberapa pelayanan lainnya. PT. GCI Indonesia bekerjasama dengan Huawei, ZTE, NEC dan juga beberapa perusahaan lain dalam mengerjakan project-project beberapa operator di Indonesia. Project-project yang sering dilakukan contohnya Project Telkomsel, Telkom, Indosat, Axis, HCPT, Smartfren, dll.

PT. GCI Indonesia selama ini dalam proses pengelolaan data pemasangan dan pemeliharaan perangkat jaringan tower masih dilakukan dengan cara semi komputerisasi yaitu menggunakan aplikasi perkantoran Microsoft Office. Dengan proses pengolahan data yang ada ini seringkali terjadi penumpukan data (redundancy), sehingga informasi yang dihasilkan terkadang tidak sesuai dengan yang ada dilapangan karena sistem yang berjalan saat ini tidak mampu mendukung kebutuhan akan informasi persediaan yang ada secara cepat. Selain itu sistem yang ada saat ini membutuhkan waktu lama dalam melakukan pencarian data pemasangan dan pemeliharaan perangkat jaringan tower serta dalam proses pembuatan laporan juga memerlukan waktu yang cukup lama.

Dengan melihat kondisi yang ada sudah selayaknya perusahaan melakukan perbaikan terhadap aplikasi yang ada, yaitu dengan melakukan perancangan atau pembuatan aplikasi pemasangan dan pemeliharaan perangkat jaringan tower berbasis web. Dengan adanya aplikasi yang baru diharapkan dapat membantu dan mempermudah dalam pengelolaan data, mempercepat dalam pencarian dan membantu dalam pembuatan laporan pemasangan dan pemeliharaan perangkat jaringan tower di mana saja dan kapan saja.

Dari penelitian terdahulu yang berkaitan yaitu dengan judul “Rancang Bangun Aplikasi Inventaris Perbaikan Mesin pada PT Central Proteina Prima Surabaya Berbasis Desкто” yang berisikan masalah mengenai pengelolaan data perbaikan mesin inventaris perusahaan menggunakan (Hidayatullah, 2019). Penelitian dengan judul “Perancangan Dan Pembuatan Aplikasi Manajemen Pemeliharaan Dan Perawatan Mesin Industri (Studi Kasus: PT Unibelt Inti Perkasa – Malang)” mengenai aplikasi penjadwalan manajemen pemeliharaan dan perawatan mesin industri (Rosmana, 2016). Penelitian dengan judul “Aplikasi Pengolahan Data Bengkel Perbaikan Bodi Dan Cat Mobil Hartono” mengenai Bagaimana membuat aplikasi untuk membantu pengelolaan data perbaikan (Priyadi, 2019).

Berdasarkan penelitian terdahulu maka dibuatkan aplikasi yang dapat mengelola mengenai data-data pemasangan dan pemeliharaan langsung dalam satu aplikasi, selain itu aplikasi ini juga dikembangkan

berbasis web agar dapat memudahkan dalam mengakses aplikasi dan juga memudahkan melakukan penginputan data diperangkat mana saja.

Berdasarkan latar belakang di atas, maka penelitian ini mengangkat judul “APLIKASI PEMASANGAN DAN PEMELIHARAAN PERANGKAT JARINGAN TOWER PADA PT. GCI INDONESIA”.

## 2. ALAT DAN METODE

Perangkat keras yang digunakan untuk mengimplementasikan Aplikasi Pemasangan dan Pemeliharaan Perangkat Jaringan Tower pada PT. GCI Indonesia adalah dengan menggunakan Lenovo Notebook dengan spesifikasi :

1. Proc. Intel Core i5
2. RAM DDR3 4Gb
3. HDD 500 Gb
4. SSD 256 Gb

Perangkat lunak yang digunakan untuk mengimplementasikan Aplikasi Pemasangan dan Pemeliharaan Perangkat Jaringan Tower pada PT. GCI Indonesia adalah :

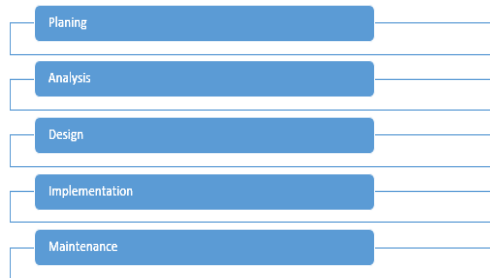
1. Sistem Operasi Windows 10
2. Adobe Dreamweaver CS 6
3. Google Chrome
4. Xampp Versi 3.2.1

Adapun dalam pelaksanaan metode penelitian, ada beberapa metode yang digunakan, yaitu :

1. Penelitian ini menggunakan berbagai teknik dalam mengumpulkan informasi dan bahan selama pelaksanaan. Adapun teknik pengumpulan data dalam penelitian adalah sebagai berikut :
  - a. Metode Observasi  
Observasi merupakan teknik pengumpulan data dengan melakukan penelitian langsung pada objek penelitian yaitu PT. GCI Indonesia.
  - b. Metode Wawancara  
Wawancara merupakan teknik pengumpulan data dengan mengajukan beberapa pertanyaan kepada karyawan PT. GCI Indonesia.
  - c. Metode Studi Pustaka  
Metode studi pustaka adalah metode pengumpulan data dengan studi ke perpustakaan dengan mempelajari dan mengutip dari berbagai macam buku-buku yang berhubungan dengan penelitian.

## 2. Perancangan Pengembangan Perangkat Lunak

Langkah pembuatan sistem yang digunakan dalam penelitian ini adalah menggunakan pendekatan waterfall, metode ini merupakan model klasik yang sederhana dengan aliran sistem yang linier Output dari setiap tahap merupakan input bagi tahap berikutnya.



Gambar 1.1 Langkah Pembuatan Sistem

### 1. Planning

Planning adalah proses perencanaan yaitu membuat rancangan awal sistem yang akan dibuat mulai dari alur sistem hingga laporan yang akan dihasilkan, seperti proses pembuatan rancangan tabel alur tabel dan pembuatan rancangan tampilan pada kertas dan kemudian di buat menggunakan word.

### 2. Analysis

Analysis adalah proses menganalisa apakah rancangan awal yang dibuat sudah sesuai dengan kebutuhan pada lokasi penelitian, sehingga sebelum sistem dibuat maka alur atau proses pada rancangan diteliti terlebih dahulu apakah sudah sesuai dengan keperluan perusahaan atau belum.

### 3. Design

Design adalah proses pembuatan desain diagram menggunakan UML, seperti pembuatan desai use case diagram, sequence diagram, activity diagram, class diagram. Selain proses lainnya yaitu proses pembuatan sistem menggunakan bahasa pemrograman PHP dan MySQL.

### 4. Analysis

Implementation adalah proses pengecekan aplikasi yang sudah selesai apakah bisa berjalan lancar atau masih ada kendala yaitu salah satunya dengan menggunakan model pengujian black box.

### 5. Analysis

Maintenance adalah proses pemeliharaan agar aplikasi dapat dijalankan dengan maksimal yaitu perawatan perangkat yang digunakan dan juga menggunakan jaringan yang baik dan stabil.

## 3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Berikut adalah hasil yang diperoleh dari semua tahapan pengujian sehingga objek yang diuji dapat dinilai dengan data-data dan metode yang digunakan dalam tahap pengujian. Adalah sebagai berikut :

Tabel 1 Hasil Pengujian Login

No.	Data Masukan	Hasil yang diharapkan	Pengamatan	Hasil yang Diamati
1	Username & Password	Dengan memasukan Username dan Password admin bisa mengakses menu admin	Dapat mengisi login sesuai dengan yang diharapkan	Berhasil

Tabel 2 Hasil Pengujian Data Tower

Pengujian	Data Masukan	Hasil yang diharapkan	Pengamatan	Hasil yang diamati
Simpan Data	Input data tower secara lengkap	Proses penambahan data tower berhasil dan tersimpan pada database	Data berhasil di simpan	Berhasil
Perbaharui Data	Input kode tower yang sudah ada pada database	Proses ubah data tower berhasil dan tersimpan pada database	Data berhasil di ubah	Berhasil
Hapus Data	Input kode tower yang sudah ada pada database	Data tower yang telah tersimpan telah terhapus	Data berhasil di hapus	Berhasil

Tabel 3 Hasil Pengujian Data Teknisi Jaringan

Pengujian	Data Masukan	Hasil yang diharapkan	Pengamatan	Hasil yang diamati
Simpan Data	Input data teknisi jaringan secara lengkap	Proses penambahan data teknisi jaringan berhasil dan tersimpan pada database	Data berhasil di simpan	Berhasil
Perbaharui Data	Input kode teknisi yang sudah ada pada database	Proses ubah data teknisi jaringan berhasil dan tersimpan pada data base	Data berhasil di ubah	Berhasil
Hapus Data	Input kode teknisi yang sudah ada pada database	Data teknisi jaringan yang telah tersimpan telah terhapus	Data berhasil di hapus	Berhasil

Tabel 4 Hasil Pengujian Data Perusahaan

Pengujian	Data Masukan	Hasil yang diharapkan	Pengamatan	Hasil yang diamati
Simpan Data	Input data perusahaan secara lengkap	Proses penambahan data perusahaan berhasil dan tersimpan pada database	Data berhasil di simpan	Berhasil
Perbaharui Data	Input kode perusahaan yang sudah ada pada Database	Proses ubah data perusahaan berhasil dan tersimpan pada data base	Data berhasil di ubah	Berhasil
Hapus Data	Input kode perusahaan yang sudah ada pada data base	Data perusahaan yang telah tersimpan telah terhapus	Data berhasil di hapus	Berhasil

Tabel 5 Hasil Pengujian Data Perangkat Jaringan

Pengujian	Data Masukan	Hasil yang diharapkan	Pengamatan	Hasil yang diamati
Simpan Data	Input data perangkat jaringan secara lengkap	Proses penambahan data perangkat jaringan berhasil dan tersimpan pada database	Data berhasil di simpan	Berhasil
Perbaharui Data	Input kode perangkat yang sudah ada pada Database	Proses ubah data perangkat jaringan berhasil dan tersimpan pada database	Data berhasil di ubah	Berhasil
Hapus Data	Input kode perangkat yang sudah ada pada database	Data perangkat jaringan yang telah tersimpan telah terhapus	Data berhasil di hapus	Berhasil

Tabel 6 Hasil Pengujian Data Pemasangan

Pengujian	Data Masukan	Hasil yang diharapkan	Pengamatan	Hasil yang diamati
Simpan Data	Input data pemasangan secara lengkap	Proses penambahan data pemasangan berhasil dan tersimpan pada database	Data berhasil di simpan	Berhasil
Perbaharui Data	Input kode pemasangan yang sudah ada pada database	Proses ubah data pemasangan berhasil dan tersimpan pada database	Data berhasil di ubah	Berhasil
Hapus Data	Input kode pemasangan yang sudah ada pada database	Data pemasangan yang telah tersimpan telah terhapus	Data berhasil di hapus	Berhasil

Tabel 7 Hasil Pengujian Data Pemeliharaan

Pengujian	Data Masukan	Hasil yang diharapkan	Pengamatan	Hasil yang diamati
Simpan Data	Input data pemeliharaan secara lengkap	Proses penambahan data pemeliharaan berhasil dan tersimpan pada database	Data berhasil di simpan	Berhasil
Perbaharui Data	Input kode pemeliharaan yang sudah ada pada database	Proses ubah data pemeliharaan berhasil dan tersimpan pada database	Data berhasil di ubah	Berhasil
Hapus Data	Input kode pemeliharaan yang sudah ada pada database	Data pemeliharaan yang telah tersimpan telah terhapus	Data berhasil di hapus	Berhasil

Tabel 8 Hasil Pengujian Data Keluhan

Pengujian	Data Masukan	Hasil yang diharapkan	Pengamatan	Hasil yang diamati
Simpan Data	Input data keluhan secara lengkap	Proses penambahan data keluhan berhasil dan tersimpan pada database	Data berhasil di simpan	Berhasil
Perbaharui Data	Input kode keluhan yang sudah ada pada database	Proses ubah data keluhan berhasil dan tersimpan pada database	Data berhasil di ubah	Berhasil
Hapus Data	Input kode keluhan yang sudah ada pada database	Data keluhan yang telah tersimpan telah terhapus	Data berhasil di hapus	Berhasil

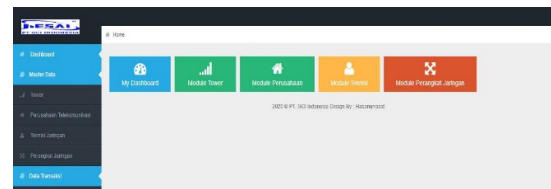
Tabel 9 Hasil Pengujian Data Penanganan

Pengujian	Data Masukan	Hasil yang diharapkan	Pengamatan	Hasil yang diamati
Simpan Data	Input data penanganan secara lengkap	Proses penambahan data penanganan berhasil dan tersimpan pada database	Data berhasil di simpan	Berhasil
Perbaharui Data	Input kode penanganan yang sudah ada pada database	Proses ubah data penanganan berhasil dan tersimpan pada database	Data berhasil di ubah	Berhasil
Hapus Data	Input kode penanganan yang sudah ada pada database	Data penanganan yang telah tersimpan telah terhapus	Data berhasil di hapus	Berhasil

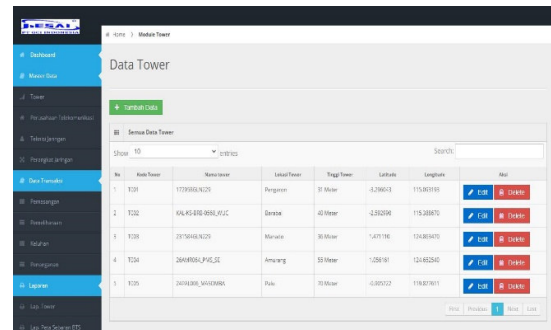
Berikut implementasi antarmuka sistem bertujuan untuk menerangkan secara singkat mengenai Aplikasi Pemasangan dan Pemeliharaan Perangkat Jaringan Tower pada PT. GCI Indonesia. Implementasi antarmuka laporan terbagi menjadi implementasi form dan implementasi laporan.



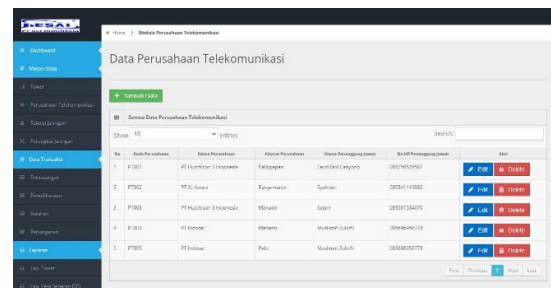
Gambar 2 Form Login



Gambar 1 Menu Admin



Gambar 4 Data Tower & Teknisi



Gambar 5 Data Perusahaan

No	Kode Perangkat	Nama Perangkat	Kecepatan
1	PJ001	BTS, Power & MW 0.6m	65Mbps
2	PJ002	Antenna, RRU 1800Mhz & Power	100Mbps
3	PJ003	RRU 900Mhz, Power & MW 0.3m	55Mbps
4	PJ004	Rectifier, Battery & RRU 2100Mhz	70Mbps
5	PJ005	BTS, Antenna, RRU 2100Mhz & Power	80Mbps

Gambar 6 Data Perangkat Jaringan

No	Kode Pemasangan	Tanggal Pemasangan	Perusahaan Telekomunikasi	Tower	Parangkat Jaringan	Teknisi Jaringan
1	PM001	2020-08-01	PT Hutchison 3 Indonesia	172958GLN229	BTS, Power & MW 0.6m	Muhammad Almuaddin
2	PM002	2020-08-03	PT AL Anisa	231584GLN229	RRU 900Mhz, Power & MW 0.3m	Bani
3	PM003	2020-08-04	PT Indosat	24PAL006_MASOMB	Rectifier, Battery & RRU 2100Mhz	Wahyu Dwi Sanjoto
4	PM004	2020-08-04	PT Indosat	24PAL006_MASOMB	Antenna, RRU 2100Mhz & Power	Bayu Rimba Agung Susilo
5	PM005	2020-08-06	PT Indosat	24PAL006_MASOMB	BTS, Power & MW 0.6m	Bayu Rimba Agung Susilo

Gambar 7 Data Pemasangan

No	Kode Tower	Nama Tower	Lokasi Tower	Tinggi Tower
1	T001	172958GLN229	Pengaron	31 Meter
2	T002	KAL-KS-BRB-0560_WUC	Barabali	40 Meter
3	T003	231584GLN229	Manado	36 Meter
4	T004	26AMR064_PMS_SE	Amurang	55 Meter
5	T005	24PAL006_MASOMB	Palu	70 Meter

Banjarbaru, 02-09-2020  
Mengetahui,  
Pimpinan PT. GCI Indonesia

Gambar 8 Laporan Tower

No	Kode Teknisi	Nama Teknisi	No Sertifikasi	No HP Teknisi
1	TJ001	Muhammad Almuaddin	HWIDN16041463	081254549009
2	TJ002	Bani	HWIDN17090034	082153532674
3	TJ003	Agus Suliono	HWIDN16100077	085341130097
4	TJ004	Wahyu Dwi Sanjoto	HWIDN17090033	082292257259
5	TJ005	Bayu Rimba Agung Susilo	HWIDN16050095	081354924413

Banjarbaru, 02-09-2020  
Mengetahui,  
Pimpinan PT. GCI Indonesia

Gambar 9 Data Teknisi

No	Kode Perusahaan	Nama Perusahaan	Alamat Perusahaan	Nama Penanggung Jawab	No HP Penanggung Jawab
1	PT001	PT Hutchison 3 Indonesia	Baliapason	Fauzi Dwi Cahyono	0825025867
2	PT002	PT AL Anisa	Banjarmasin	Syahdan	08341119988
3	PT003	PT Hutchison 3 Indonesia	Manado	Salam	08561554076
4	PT004	PT Indosat	Manado	Muslim Zulfah	08506956778
5	PT005	PT Indosat	Palu	Muslim Zulfah	08506956778

Banjarbaru, 02-09-2020  
Mengetahui,  
Pimpinan PT. GCI Indonesia

Gambar 10 Laporan Perusahaan Telekomunikasi

No	Kode Perangkat	Nama Perangkat	Kecepatan
1	PJ001	BTS, Power & MW 0.6m	65Mbps
2	PJ002	Antenna, RRU 1800Mhz & Power	100Mbps
3	PJ003	RRU 900Mhz, Power & MW 0.3m	55Mbps
4	PJ004	Rectifier, Battery & RRU 2100Mhz	70Mbps
5	PJ005	BTS, Antenna, RRU 2100Mhz & Power	80Mbps

Banjarbaru, 02-09-2020  
Mengetahui,  
Pimpinan PT. GCI Indonesia

Gambar 11 Laporan Perangkat Jaringan

No	Kode Pemasangan	Tanggal Pemasangan	Perusahaan Telekomunikasi	Tower	Parangkat Jaringan	Teknisi Jaringan
1	PM001	2020-08-01	PT Hutchison 3 Indonesia	172958GLN229	BTS, Power & MW 0.6m	Muhammad Almuaddin
2	PM002	2020-08-03	PT Hutchison 3 Indonesia	231584GLN229	RRU 900Mhz, Power & MW 0.3m	Agus Suliono
3	PM003	2020-08-04	PT AL Anisa	KAL-KS-BRB-0560_WUC	Antenna, RRU 1800Mhz & Power	Bani
4	PM004	2020-08-04	PT Indosat	26AMR064_PMS_SE	Rectifier, Battery & RRU 2100Mhz	Wahyu Dwi Sanjoto
5	PM005	2020-08-06	PT Indosat	24PAL006_MASOMB	Antenna, RRU 2100Mhz & Power	Bayu Rimba Agung Susilo

Banjarbaru, 02-09-2020  
Mengetahui,  
Pimpinan PT. GCI Indonesia

Gambar 12 Laporan Pemasangan

#### 4. KESIMPULAN

Berdasarkan dari hasil analisa, perancangan dan pengujian terhadap Aplikasi Maintenance dan Monitoring Sparepart pada Aplikasi Pemasangan dan Pemeliharaan Perangkat Jaringan Tower pada PT. GCI Indonesia, maka dapat diambil kesimpulan sebagai berikut:

1. Aplikasi ini dapat mempermudah dalam pengolahan data dan meminimalisir penumpukan data (redundancy), aplikasi juga berisi mengenai data pemasangan dan juga data pemeliharaan sekaligus.
2. Aplikasi ini memiliki kelebihan yaitu dapat mempermudah dan mempercepat dalam melakukan proses pengecekan data dan juga pencarian data.
3. Aplikasi ini dapat mempermudah dalam pembuatan laporan sehingga menjadi lebih cepat dan tepat.

Penelitian ini masih sangat jauh dari kata sempurna, sehingga diperlukan saran diberikan untuk penyempurnaan dalam pembuatan aplikasi bisa ditambahkan lagi komponen pendukung lainnya agar lebih lengkap lagi seperti sistem berbasis android khusus bagi teknisi pemasangan, dan masih bisa dikembangkan sesuai dengan lokasi penelitian seperti status pengerjaan yang bisa dikirimkan langsung dengan sms gateway.

## 5. DAFTAR PUSTAKA

- Ansori, N. &. (2013). Sistem Perawatan Terpadu. Yogyakarta: Graha Ilmu.
- Asropudin, P. (2013). Kamus Teknologi Informasi. Bandung: Titian Ilmu.
- Assauri, S. (2008). Manajemen Produksi dan Operasi. Jakarta: Lembaga Penerbit Fakultas Ekonomi Universitas Indonesia.
- Departemen Pendidikan Nasional. (2012). Kamus Besar Bahasa Indonesia Pusat Bahasa Edisi Keempat. Jakarta: PT. Gramedia Pustaka Utama.
- Devito, J. (1997). Komunikasi Antarmanusia. Jakarta: Professional Books.
- Forouzan, B. A. (2007). Data Communications and Networking. McGraw Hill: 4Th Edition.
- Harsanto, B. (2013). Dasar Ilmu Manajemen Operasi. Sumedang: Unpad Press.
- Hidayatullah, N. (2019). Rancang Bangun Aplikasi Inventaris Perbaikan Mesin pada PT Central Proteina Prima Surabaya Berbasis Desktop. Surabaya: Institut Bisnis dan Informatika Stikom Surabaya.
- Huda, N. (2013). Perancangan Dan Pembuatan Aplikasi Manajemen Pemeliharaan Dan Perawatan Mesin Industri (Studi Kasus: PT Unibelt Inti Perkasa – Malang).
- Kurniawan, F. (2013). Manajemen Perawatan Industri : Teknik dan Aplikasi Implementasi Total Productive Maintenance (TPM), Preventive Maintenance dan Reability Centered Maintenance (RCM). Yogyakarta: Graha Ilmu.
- Manzini, R. (2010). Maintenance for Industrial Systems. London: Springer.
- Novianto, E. H. (2014). Aplikasi Pengolahan Data Bengkel Perbaikan Bodi Dan Cat Mobil Hartono. Skripsi: Fakultas Ilmu Komputer.
- Nugroho, B. (2008). Aplikasi Pemograman Web Dinamis dengan PHP dan. MYSQL. Yogyakarta: Gava Media.
- Pavani, C. K. (2012). Local Area Network (LAN) Technologies, Vol.1.
- Prawirosentono, S. (2009). Manajemen Produktivitas. Jakarta: PT. Bumi Angkasa.
- Rickyanto, I. (2002). Desain Web Dengan Dreamweaver MX. Jakarta: Elex Media Komputindo.
- Saputro, H. (2003). Manajemen Database MySQL Menggunakan MySQL-Front. Jakarta: PT. Elex Media Komputindo.
- Sehrawat, M. a. (2001). Production Management. Nai Sarak: Dhanpahat RAI Co.
- Sidik, B. (2001). Pemrograman Web dengan PHP. Bandung: Informatika.
- Yuhefizar. (2012). Cara Mudah Membangun Website Interaktif Menggunakan CMS Joomla Edisi Revisi. Jakarta: PT. Elex Media Komputindo.