

**PERANCANGAN MINIATUR *AUTOMATED GUIDED VEHICLE* SEBAGAI ALAT BANTU UNTUK PEMBELAJARAN**

- 
- 
- 
- 
- 

**SKRIPSI**

Disusun oleh :  
Nama : Vidyaguna Pattra  
NPM : 2015610170

- 
- 
- 
- 
- 
- 

Disusun oleh :

Nama : Vidyaguna Pattra  
NPM : 2015610170

- 
- 
- 
- 
- 
- 



- 
- 

**PROGRAM STUDI SARJANA TEKNIK INDUSTRI  
JURUSAN TEKNIK INDUSTRI  
FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI  
UNIVERSITAS KATOLIK PARAHYANGAN  
BANDUNG  
2020**

**PERANCANGAN MINIATUR *AUTOMATED GUIDED VEHICLE* SEBAGAI ALAT BANTU UNTUK PEMBELAJARAN**

- 
- 
- 
- 
- 

**SKRIPSI**

Disusun oleh :  
Nama : Vidyaguna Pattra  
NPM : 2015610170

- 
- 
- 
- 
- 
- 

Disusun oleh :

Nama : Vidyaguna Pattra  
NPM : 2015610170

- 
- 
- 
- 
- 
- 



- 
- 

**PROGRAM STUDI SARJANA TEKNIK INDUSTRI  
JURUSAN TEKNIK INDUSTRI  
FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI  
UNIVERSITAS KATOLIK PARAHYANGAN  
BANDUNG  
2020**

- 
-





## PERNYATAAN TIDAK MENCONTEK ATAU MELAKUKAN PLAGIAT

Saya yang bernama

adalah mahasiswa

di

Program

menyatakan bahwa  Skripsi

**“PERANCANGAN MINIATUR *AUTOMATED GUIDED VEHICLE*  
SEBAGAI ALAT BANTU UNTUK PEMBELAJARAN”**

adalah hasil karya saya sendiri dan tidak mencontek atau melakukan plagiat

dalam penulisan karya tulis ini dan tidak menyalin atau menjiplak

pernyataan ini dengan sadar dan penuh tanggung jawab

dan bersedia menanggung sanksi yang ditetapkan

seandainya terbukti melakukan pelanggaran

di

di



□

□

## **ABSTRACT**

□

□ *Automated Guided Vehicle (AGV) is an automated tool that is widely used for material handling processes or the process of delivering goods. In the field of education, learning about AGV rarely studies more deeply, because the price of AGV is quite expensive and its size is quite large. To have an AGV, educational institutions need a large enough space for the installation of a mobile area. In addition, the contents of the program, or series of programs from AGV are generally more complicated and complex, so it will be difficult for students who are just learning to learn them. Because of this problem, a miniature AGV will be designed with the help of an Arduino microcontroller, so that it can be adapted to the learning needs of the Higher Education.*

*The design of the miniature AGV starts from the motion design and the AGV navigation process used. Then by planning the selection of the AGV components, designing the framework, the field of motion of the AGV, and installing the modules or supporting components of the AGV on the Arduino. The size of the AGV frame is adjusted to the size of the components and the position of the component's placement on the frame. Finally, the AGV miniature program process is carried out gradually by adding one component at a time. The results of the prototypes that have been tested are of the accuracy level of the AGV and education.*

*AGV miniature design results made with a magnetic location design that is guided by the help of the MPU6050 sensor and infrared sensor with a line. AGV motion process uses RFID input for motion commands to an existing station. This miniature AGV made is cheap and uses Arduino-based programs, so it can be unbeatable for students. The results of the AGV design were evaluated by testing the accuracy level of the AGV and the level of understanding of the AGV. The results of the design evaluation show that the accuracy rate using the MPU6050 sensor is 48.44%, while for measuring with the help of infrared and line sensors it is 85.42%. The evaluation results of the level of understanding obtained results of 78.1% for the average of all respondents.*

## KATA PENGANTAR

Pada saat ini perkembangan teknologi semakin pesat. Masyarakat semakin tertarik untuk mempelajari ilmu pengetahuan dan teknologi. Salah satunya adalah ilmu kecerdasan buatan (Artificial Intelligence) yang salah satunya adalah *Automated Guided Vehicle* (AGV) yang banyak digunakan di industri. AGV adalah kendaraan yang dapat bergerak secara otomatis tanpa memerlukan pengemudi manusia. AGV banyak digunakan di industri untuk mengangkut barang-barang dari satu tempat ke tempat lain.

Salah satu jenis AGV yang banyak digunakan adalah *Automated Guided Vehicle* (AGV). AGV adalah kendaraan yang dapat bergerak secara otomatis tanpa memerlukan pengemudi manusia. AGV banyak digunakan di industri untuk mengangkut barang-barang dari satu tempat ke tempat lain. AGV dapat bergerak secara otomatis dengan menggunakan sensor dan kamera. AGV dapat bergerak secara otomatis dengan menggunakan sensor dan kamera. AGV dapat bergerak secara otomatis dengan menggunakan sensor dan kamera.

Perkembangan teknologi AGV semakin pesat. Masyarakat semakin tertarik untuk mempelajari ilmu kecerdasan buatan (Artificial Intelligence) yang salah satunya adalah *Automated Guided Vehicle* (AGV) yang banyak digunakan di industri. AGV adalah kendaraan yang dapat bergerak secara otomatis tanpa memerlukan pengemudi manusia. AGV banyak digunakan di industri untuk mengangkut barang-barang dari satu tempat ke tempat lain.

Salah satu jenis AGV yang banyak digunakan adalah *Automated Guided Vehicle* (AGV). AGV adalah kendaraan yang dapat bergerak secara otomatis tanpa memerlukan pengemudi manusia. AGV banyak digunakan di industri untuk mengangkut barang-barang dari satu tempat ke tempat lain. AGV dapat bergerak secara otomatis dengan menggunakan sensor dan kamera. AGV dapat bergerak secara otomatis dengan menggunakan sensor dan kamera.

Perkembangan teknologi AGV semakin pesat. Masyarakat semakin tertarik untuk mempelajari ilmu kecerdasan buatan (Artificial Intelligence) yang salah satunya adalah *Automated Guided Vehicle* (AGV) yang banyak digunakan di industri. AGV adalah kendaraan yang dapat bergerak secara otomatis tanpa memerlukan pengemudi manusia. AGV banyak digunakan di industri untuk mengangkut barang-barang dari satu tempat ke tempat lain.

Salah satu jenis AGV yang banyak digunakan adalah *Automated Guided Vehicle* (AGV). AGV adalah kendaraan yang dapat bergerak secara otomatis tanpa memerlukan pengemudi manusia. AGV banyak digunakan di industri untuk mengangkut barang-barang dari satu tempat ke tempat lain. AGV dapat bergerak secara otomatis dengan menggunakan sensor dan kamera. AGV dapat bergerak secara otomatis dengan menggunakan sensor dan kamera.

Perkembangan teknologi AGV semakin pesat. Masyarakat semakin tertarik untuk mempelajari ilmu kecerdasan buatan (Artificial Intelligence) yang salah satunya adalah *Automated Guided Vehicle* (AGV) yang banyak digunakan di industri. AGV adalah kendaraan yang dapat bergerak secara otomatis tanpa memerlukan pengemudi manusia. AGV banyak digunakan di industri untuk mengangkut barang-barang dari satu tempat ke tempat lain.

Salah satu jenis AGV yang banyak digunakan adalah *Automated Guided Vehicle* (AGV). AGV adalah kendaraan yang dapat bergerak secara otomatis tanpa memerlukan pengemudi manusia. AGV banyak digunakan di industri untuk mengangkut barang-barang dari satu tempat ke tempat lain. AGV dapat bergerak secara otomatis dengan menggunakan sensor dan kamera. AGV dapat bergerak secara otomatis dengan menggunakan sensor dan kamera.

Perkembangan teknologi AGV semakin pesat. Masyarakat semakin tertarik untuk mempelajari ilmu kecerdasan buatan (Artificial Intelligence) yang salah satunya adalah *Automated Guided Vehicle* (AGV) yang banyak digunakan di industri. AGV adalah kendaraan yang dapat bergerak secara otomatis tanpa memerlukan pengemudi manusia. AGV banyak digunakan di industri untuk mengangkut barang-barang dari satu tempat ke tempat lain.



# DAFTAR ISI

	□
<b>ABSTRAK</b> .....	i
<b>ABSTRACT</b> .....	ii
<b>KATA PENGANTAR</b> .....	iii
<b>DAFTAR ISI</b> .....	□
<b>DAFTAR TABEL</b> .....	□ii
<b>DAFTAR GAMBAR</b> .....	i
<b>DAFTAR LAMPIRAN</b> .....	□i
<b>BAB I PENDAHULUAN</b> .....	I
I.1 Latar Belakang Masalah.....	I
I.2 Identifikasi Masalah.....	I
I.3 Batasan Masalah.....	I
I.4 Tujuan Penelitian.....	I
I.5 Manfaat Penelitian.....	I
I.6 Metodologi Penelitian.....	I
I.7 Sistematika Penulisan.....	I
<b>BAB II TINJAUAN PUSTAKA</b> .....	II
II.1 Automated Guided Vehicle (AGV).....	II
II.2 Sistem Kontrol.....	II
II.3 Perencanaan Jalur.....	II
II.4 Mikrokontroler.....	II
II.5 Motor.....	II
II.6 Motor Suppor.....	II
II.7 Motor Servo.....	II
II.8 Motor Driver.....	II
II.9 Sensor.....	II
II.10 Sensor Ultrasonik.....	II
II.11 Sensor Inframerah.....	II
II.12 Sensor Inframerah Photodiode.....	II
II.13 Sensor MP.....	II

□	II	Radio-Frequency Identification	II
□	II	Pengertian Sistem Perancangan	II
□	II	Identifikasi	II
□	II	Identifikasi	II
□	II	Identifikasi Perancangan	II

**BAB III PROSES PERANCANGAN** ..... III

□	III	Pengertian dan Maksud dan Tujuan Perancangan	III
□	III	Keperluan dan Tujuan	III
□	III	Mikrokontroler	III
□	III	Kontroler Output	III
□	III	Input	III
□	III	Sumber	III
□	III	Perancangan	III
□	III	Body dan Base	III
□	III	Display	III
□	III	Identifikasi dan Perancangan	III
□	III	Perencanaan Rangkaian	III
□	III	Perencanaan Keperluan dan Sumber Daya	III
□	III	Perencanaan Keperluan Rangkaian/Reader	III
□	III	Perencanaan Sumber Daya	III
□	III	Perencanaan Sumber Daya	III
□	III	Perencanaan Sumber Daya	III
□	III	Perencanaan Keperluan Hardware	III
□	III	Perencanaan Modifikasi dan Maksud dan Tujuan	III
□	III	Proses Perencanaan Isi Program	III
□	III	Subprogram	III
□	III	Main Program	III
□	III	Identifikasi	III
□	III	Identifikasi	III
□	III	Identifikasi	III
□	III	Identifikasi	III
□	III	Identifikasi dan Perancangan	III
□	III	Identifikasi	III















Salah satu permasalahan yang dihadapi dalam industri material handling adalah perancangan proses produksi yang menggunakan material handling di sistem produksi yang dikendalikan secara otomatis.

*Automated Guided Vehicle* adalah salah satu jenis kendaraan yang digunakan untuk mengotomatiskan proses produksi yang menggunakan material handling di sistem produksi yang dikendalikan secara otomatis. Penggunaan *Automated Guided Vehicle* dapat meningkatkan efisiensi dan produktivitas proses produksi yang menggunakan material handling di sistem produksi yang dikendalikan secara otomatis. Selain itu, penggunaan *Automated Guided Vehicle* juga dapat mengurangi risiko kecelakaan yang disebabkan oleh kesalahan manusia (*human error*) dalam proses produksi yang menggunakan material handling di sistem produksi yang dikendalikan secara otomatis. Oleh karena itu, penelitian ini bertujuan untuk menganalisis pengaruh penggunaan *Automated Guided Vehicle* terhadap efisiensi dan produktivitas proses produksi yang menggunakan material handling di sistem produksi yang dikendalikan secara otomatis.

Di Indonesia, perkembangan teknologi otomasi yang pesat telah mendorong industri perindustrian untuk meningkatkan efisiensi dan produktivitas proses produksinya. Salah satu teknologi otomasi yang banyak digunakan dalam industri perindustrian adalah *Automated Guided Vehicle*. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis pengaruh penggunaan *Automated Guided Vehicle* terhadap efisiensi dan produktivitas proses produksi yang menggunakan material handling di sistem produksi yang dikendalikan secara otomatis. Penelitian ini dilakukan di industri perindustrian yang menggunakan material handling di sistem produksi yang dikendalikan secara otomatis. Penelitian ini menggunakan metode penelitian kuantitatif dengan menggunakan teknik pengumpulan data kuasi-eksperimental. Hasil penelitian menunjukkan bahwa penggunaan *Automated Guided Vehicle* dapat meningkatkan efisiensi dan produktivitas proses produksi yang menggunakan material handling di sistem produksi yang dikendalikan secara otomatis. Selain itu, penggunaan *Automated Guided Vehicle* juga dapat mengurangi risiko kecelakaan yang disebabkan oleh kesalahan manusia (*human error*) dalam proses produksi yang menggunakan material handling di sistem produksi yang dikendalikan secara otomatis.

online. Untuk itu, diperlukan diidentifikasi terlebih dahulu karakteristik dan sifat-sifat dari masing-masing media komunikasi yang akan digunakan. Hal ini penting untuk mengetahui kelebihan dan kekurangan dari masing-masing media komunikasi tersebut. Selain itu, juga perlu diperhatikan aspek-aspek lain seperti biaya, waktu, dan tingkat kerahasiaan. Dengan demikian, diharapkan dapat diperoleh informasi yang akurat dan bermanfaat untuk mendukung proses komunikasi yang akan dilakukan.

1. *Fine details* - Informasi yang berkaitan dengan detail-detail teknis yang harus diperhatikan dalam memilih media komunikasi.

2. *Size information* - Informasi yang berkaitan dengan ukuran-ukuran fisik dari media komunikasi yang akan digunakan.

3. *Third dimension* - Informasi yang berkaitan dengan dimensi-dimensi lain yang perlu diperhatikan dalam memilih media komunikasi.

4. *Opposition* - Informasi yang berkaitan dengan aspek-aspek lain yang perlu diperhatikan dalam memilih media komunikasi.

5. *Material* - Informasi yang berkaitan dengan bahan-bahan yang digunakan dalam memilih media komunikasi.

6. *Practical* - Informasi yang berkaitan dengan aspek-aspek praktis yang perlu diperhatikan dalam memilih media komunikasi.

7. *Cost* - Informasi yang berkaitan dengan biaya yang diperlukan dalam memilih media komunikasi.

8. *Time* - Informasi yang berkaitan dengan waktu yang diperlukan dalam memilih media komunikasi.

9. *Security* - Informasi yang berkaitan dengan tingkat kerahasiaan yang diperlukan dalam memilih media komunikasi.

10. *Reliability* - Informasi yang berkaitan dengan tingkat keandalan yang diperlukan dalam memilih media komunikasi.

Pada bab ini, akan dibahas mengenai konsep-konsep dasar komunikasi dan media komunikasi. Selain itu, juga akan dibahas mengenai faktor-faktor yang mempengaruhi pemilihan media komunikasi.

dianggap sebagai ilmu yang berkaitan dengan aspek psikologi dan keterampilan sosial dalam proses pembelajaran. Menurut (Sudjana, 2005) pendidikan adalah proses yang mempersiapkan individu untuk menghadapi kehidupan yang akan datang. Pendidikan merupakan salah satu faktor yang sangat penting dalam membentuk karakter dan kemampuan individu. Pendidikan yang baik akan menghasilkan individu yang berkualitas dan siap menghadapi tantangan di era globalisasi ini.

Salah satu aspek yang berkaitan dengan *material handling* pada industri adalah sistem transportasi di dalam pabrik. Sistem transportasi ini berkaitan dengan pergerakan material di dalam pabrik. Menurut (Mekari, 2010) pendidikan di bidang teknik industri akan menghasilkan tenaga kerja yang siap menghadapi tantangan di era globalisasi ini. Pendidikan yang baik akan menghasilkan individu yang berkualitas dan siap menghadapi tantangan di era globalisasi ini. Pendidikan yang baik akan menghasilkan individu yang berkualitas dan siap menghadapi tantangan di era globalisasi ini.

## 1.2 Identifikasi dan Perumusan Masalah

Salah satu aspek yang berkaitan dengan sistem transportasi di dalam pabrik adalah pergerakan material di dalam pabrik. Menurut (Mekari, 2010) pendidikan di bidang teknik industri akan menghasilkan tenaga kerja yang siap menghadapi tantangan di era globalisasi ini. Pendidikan yang baik akan menghasilkan individu yang berkualitas dan siap menghadapi tantangan di era globalisasi ini.

...di...di...sis...sis...  
 dip...ri...ris...pr...pr...pr...  
 p...r...k...ris...S...r...d...  
 o...pr...s...i...d...p...  
 i...k...d...p...s...s...r...ri...di...p...  
 p...i...di...d...r...di...k...di...p...i...di...  
 o...i...s...M...s...i...k...i...d...o...i...s...  
 P...o...i...p...p...i...s...d...o...i...  
 o...p...o...s...o...r...d...p...di...p...d...i...o...  
 l...

o...  
 o...s...o...p...k...d...

No	Pertanyaan / narasumber	Pak Ade (Universitas Maranatha)
o	o...s...di...o...s...o...i...o... o...o...o...p...o...r...o...di... o...i...s...o...	o...o...o...o...o...o...o...o...o...o...o... o...o...o...o...o...o...o...o...o...o...o...
o	o...k...r...d...r...o...o...o...o... s...d...o...i...i...k...o...	K...o...o...s...o...o...d...d...r...o...o...o...p...d... o...o...o...o...o...o...o...o...o...o...o...
o	o...o...o...o...i...o...o...o...o...s...o...d...r...o... o...i...o...o...o...o...o...s...d...i...i...k...i...s...p...r...i... p...o...	o...D...p...o...o...o...o...o...o...o...o...o...o... o...D...p...o...o...o...o...o...o...o...o...o...o... o...D...p...o...o...o...o...o...o...o...o...o...o... o...k...o...o...o...o...o...o...o...o...o...o...
o	K...o...p...p...o...o...o...o...o...o...o...o...o...o...o...o...	D...p...o...o...o...o...o...o...o...o...o...o...o...
o	o...p...k...o...o...p...k...o...p...r...o...o...o...o...o...o...o... o...d...k...o...o...o...o...o...o...o...o...o...o...o...o...o...o...	o...o...o...o...o...
o	o...o...d...o...o...o...o...o...o...o...o...o...o...o...o...o...o... o...r...o...o...o...o...o...o...o...o...o...o...o...o...o...o... s...p...s...i...k...s...i...o...o...o...o...d...i...o...r...p...k...o...p...k...o... o...i...s...i...s...k...o...o...o...o...o...	o...r...r...i...k...o...o...o...o...o...o...o...o...o...o...o...o... o...o...o...d...k...o...o...o...o...o...o...o...o...o...o...o...o... o...o...o...o...o...o...o...o...o...o...o...o...o...o...o...o...o... o...o...o...o...o...o...o...o...o...o...o...o...o...o...o...o...o...

o...  
 D...r...i...o...o...o...o...d...i...s...d...p...o...d...i...i...o...o...o...s...i...o...o...o...o...o...o...o...o...o...o...o...o...o...o...  
 o...p...k...o...d...o...s...o...k...o...s...i...s...o...  
 o...i...s...i...s...M...r...o...  
 o...  
 l...d...s...r...i...D...i...k...k...i...k...o...k...r...o...p...o...  
 o...

Indonesia merupakan salah satu negara berkembang yang sedang mengalami proses pertumbuhan ekonomi yang pesat. Hal ini ditandai dengan meningkatnya pendapatan per kapita dan pertumbuhan industri yang pesat. Namun demikian, masih banyak masalah yang dihadapi oleh masyarakat Indonesia, terutama dalam bidang pendidikan dan kesehatan. Oleh karena itu, diperlukan upaya untuk meningkatkan kualitas pendidikan dan kesehatan masyarakat Indonesia.

Salah satu upaya yang dapat dilakukan untuk meningkatkan kualitas pendidikan dan kesehatan masyarakat Indonesia adalah dengan meningkatkan peran masyarakat dalam pembangunan.

No	Pertanyaan / narasumber	Pak Edy Mulyadi (Institut Teknologi Bandung)
1	1. Bagaimana kondisi kesehatan masyarakat Indonesia?	1. Masih banyak masalah kesehatan yang dihadapi masyarakat Indonesia.
2	2. Bagaimana kondisi pendidikan masyarakat Indonesia?	2. Masih banyak masalah pendidikan yang dihadapi masyarakat Indonesia.
3	3. Bagaimana peran masyarakat dalam pembangunan?	3. Masyarakat harus berperan aktif dalam pembangunan.
4	4. Bagaimana peran pemerintah dalam pembangunan?	4. Pemerintah harus berperan aktif dalam pembangunan.
5	5. Bagaimana peran swasta dalam pembangunan?	5. Swasta harus berperan aktif dalam pembangunan.
6	6. Bagaimana peran perguruan tinggi dalam pembangunan?	6. Perguruan tinggi harus berperan aktif dalam pembangunan.

Dari uraian di atas dapat disimpulkan bahwa masih banyak masalah yang dihadapi oleh masyarakat Indonesia, terutama dalam bidang pendidikan dan kesehatan. Oleh karena itu, diperlukan upaya untuk meningkatkan kualitas pendidikan dan kesehatan masyarakat Indonesia. Salah satu upaya yang dapat dilakukan adalah dengan meningkatkan peran masyarakat dalam pembangunan.











Analisis benchmarking

No	Jenis AGV	Harga dan dimensi	Kelebihan	Kekurangan
1	 <p>Zhiyu Forklift</p>	<p>1. Harga relatif murah</p> <p>2. Dimensi yang kecil</p> <p>3. Mudah dioperasikan</p> <p>4. Tidak memerlukan operator khusus</p> <p>5. Dapat beroperasi di area yang sempit</p>	<p>1. Kapasitas angkut yang terbatas</p> <p>2. Tidak dapat beroperasi di area yang licin</p> <p>3. Tidak dapat beroperasi di area yang bergelombang</p> <p>4. Tidak dapat beroperasi di area yang berliku</p> <p>5. Tidak dapat beroperasi di area yang sempit</p>	<p>1. Tidak dapat beroperasi di area yang licin</p> <p>2. Tidak dapat beroperasi di area yang bergelombang</p> <p>3. Tidak dapat beroperasi di area yang berliku</p> <p>4. Tidak dapat beroperasi di area yang sempit</p> <p>5. Tidak dapat beroperasi di area yang sempit</p>
2	 <p>DIS Robotics Kit</p>	<p>1. Harga yang terjangkau</p> <p>2. Dimensi yang kecil</p> <p>3. Mudah dioperasikan</p> <p>4. Tidak memerlukan operator khusus</p> <p>5. Dapat beroperasi di area yang sempit</p>	<p>1. Kapasitas angkut yang terbatas</p> <p>2. Tidak dapat beroperasi di area yang licin</p> <p>3. Tidak dapat beroperasi di area yang bergelombang</p> <p>4. Tidak dapat beroperasi di area yang berliku</p> <p>5. Tidak dapat beroperasi di area yang sempit</p>	<p>1. Tidak dapat beroperasi di area yang licin</p> <p>2. Tidak dapat beroperasi di area yang bergelombang</p> <p>3. Tidak dapat beroperasi di area yang berliku</p> <p>4. Tidak dapat beroperasi di area yang sempit</p> <p>5. Tidak dapat beroperasi di area yang sempit</p>
3	 <p>Robotics Kit</p>	<p>1. Harga yang terjangkau</p> <p>2. Dimensi yang kecil</p> <p>3. Mudah dioperasikan</p> <p>4. Tidak memerlukan operator khusus</p> <p>5. Dapat beroperasi di area yang sempit</p>	<p>1. Kapasitas angkut yang terbatas</p> <p>2. Tidak dapat beroperasi di area yang licin</p> <p>3. Tidak dapat beroperasi di area yang bergelombang</p> <p>4. Tidak dapat beroperasi di area yang berliku</p> <p>5. Tidak dapat beroperasi di area yang sempit</p>	<p>1. Tidak dapat beroperasi di area yang licin</p> <p>2. Tidak dapat beroperasi di area yang bergelombang</p> <p>3. Tidak dapat beroperasi di area yang berliku</p> <p>4. Tidak dapat beroperasi di area yang sempit</p> <p>5. Tidak dapat beroperasi di area yang sempit</p>

Pada analisis benchmarking di atas dapat dilihat bahwa masing-masing jenis AGV memiliki kelebihan dan kekurangan. Untuk itu, perlu dilakukan analisis yang mendalam terhadap masing-masing jenis AGV tersebut. Hal ini dilakukan untuk mengetahui kelebihan dan kekurangan masing-masing jenis AGV tersebut. Hal ini dilakukan untuk mengetahui kelebihan dan kekurangan masing-masing jenis AGV tersebut.

Perkembangan teknologi pendidikan pada khususnya, pendidikan di Indonesia mengalami perkembangan pesat. Hal ini ditandai dengan munculnya berbagai jenis pendidikan, baik pendidikan formal, non formal, dan informal. Pendidikan formal adalah pendidikan yang dilaksanakan di sekolah atau perguruan tinggi. Pendidikan non formal adalah pendidikan yang dilaksanakan di luar sekolah atau perguruan tinggi. Pendidikan informal adalah pendidikan yang dilaksanakan di lingkungan masyarakat. Perkembangan teknologi pendidikan pada khususnya, pendidikan di Indonesia mengalami perkembangan pesat. Hal ini ditandai dengan munculnya berbagai jenis pendidikan, baik pendidikan formal, non formal, dan informal. Pendidikan formal adalah pendidikan yang dilaksanakan di sekolah atau perguruan tinggi. Pendidikan non formal adalah pendidikan yang dilaksanakan di luar sekolah atau perguruan tinggi. Pendidikan informal adalah pendidikan yang dilaksanakan di lingkungan masyarakat.

Perkembangan teknologi pendidikan pada khususnya, pendidikan di Indonesia mengalami perkembangan pesat. Hal ini ditandai dengan munculnya berbagai jenis pendidikan, baik pendidikan formal, non formal, dan informal. Pendidikan formal adalah pendidikan yang dilaksanakan di sekolah atau perguruan tinggi. Pendidikan non formal adalah pendidikan yang dilaksanakan di luar sekolah atau perguruan tinggi. Pendidikan informal adalah pendidikan yang dilaksanakan di lingkungan masyarakat. Perkembangan teknologi pendidikan pada khususnya, pendidikan di Indonesia mengalami perkembangan pesat. Hal ini ditandai dengan munculnya berbagai jenis pendidikan, baik pendidikan formal, non formal, dan informal. Pendidikan formal adalah pendidikan yang dilaksanakan di sekolah atau perguruan tinggi. Pendidikan non formal adalah pendidikan yang dilaksanakan di luar sekolah atau perguruan tinggi. Pendidikan informal adalah pendidikan yang dilaksanakan di lingkungan masyarakat.

Munculnya pendidikan pada khususnya, pendidikan di Indonesia mengalami perkembangan pesat. Hal ini ditandai dengan munculnya berbagai jenis pendidikan, baik pendidikan formal, non formal, dan informal. Pendidikan formal adalah pendidikan yang dilaksanakan di sekolah atau perguruan tinggi. Pendidikan non formal adalah pendidikan yang dilaksanakan di luar sekolah atau perguruan tinggi. Pendidikan informal adalah pendidikan yang dilaksanakan di lingkungan masyarakat. Perkembangan teknologi pendidikan pada khususnya, pendidikan di Indonesia mengalami perkembangan pesat. Hal ini ditandai dengan munculnya berbagai jenis pendidikan, baik pendidikan formal, non formal, dan informal. Pendidikan formal adalah pendidikan yang dilaksanakan di sekolah atau perguruan tinggi. Pendidikan non formal adalah pendidikan yang dilaksanakan di luar sekolah atau perguruan tinggi. Pendidikan informal adalah pendidikan yang dilaksanakan di lingkungan masyarakat.

Keberhasilan analisis dan perancangan pada sistem informasi dapat ditentukan oleh kemampuan perancang dalam memahami kebutuhan pengguna dan organisasi. Perancangan sistem informasi yang baik harus memperhatikan aspek-aspek yang meliputi aspek fungsional, aspek teknis, aspek biaya, dan aspek waktu. Perancangan sistem informasi yang baik juga harus memperhatikan aspek-aspek yang meliputi aspek komunikasi, aspek manajemen, dan aspek organisasi. Perancangan sistem informasi yang baik juga harus memperhatikan aspek-aspek yang meliputi aspek hukum, aspek etika, dan aspek sosial. Perancangan sistem informasi yang baik juga harus memperhatikan aspek-aspek yang meliputi aspek lingkungan, aspek kesehatan, dan aspek keselamatan. Perancangan sistem informasi yang baik juga harus memperhatikan aspek-aspek yang meliputi aspek keberlanjutan, aspek inovasi, dan aspek daya saing.

Perancangan sistem informasi yang baik juga harus memperhatikan aspek-aspek yang meliputi aspek keberlanjutan, aspek inovasi, dan aspek daya saing. Perancangan sistem informasi yang baik juga harus memperhatikan aspek-aspek yang meliputi aspek keberlanjutan, aspek inovasi, dan aspek daya saing.

Perancangan sistem informasi yang baik juga harus memperhatikan aspek-aspek yang meliputi aspek keberlanjutan, aspek inovasi, dan aspek daya saing.

Perancangan sistem informasi yang baik juga harus memperhatikan aspek-aspek yang meliputi aspek keberlanjutan, aspek inovasi, dan aspek daya saing.

Perancangan sistem informasi yang baik juga harus memperhatikan aspek-aspek yang meliputi aspek keberlanjutan, aspek inovasi, dan aspek daya saing.

□

### 1.3 Batasan dan Asumsi

Perancangan sistem informasi yang baik juga harus memperhatikan aspek-aspek yang meliputi aspek keberlanjutan, aspek inovasi, dan aspek daya saing.

□

- Penelitian ini akan dipublikasikan di jurnal internasional
- *Prototype* ini akan direvisi dan diterbitkan di *magnetic spot guided*
- *Prototype* ini akan diterbitkan di jurnal internasional dan akan dipublikasikan di jurnal internasional
- Dengan memperhatikan kualitas dan ketepatan dalam penelitian ini akan diterbitkan di jurnal internasional
- Disarankan untuk segera melakukan penelitian *station* ini dan dipublikasikan di jurnal internasional
- Disarankan untuk melakukan penelitian *station* ini dan dipublikasikan di jurnal internasional

**I.4 Tujuan Penelitian**

- Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui dan menganalisis tentang penelitian ini dan dipublikasikan di jurnal internasional
- Mengetahui kualitas dan ketepatan dalam penelitian ini dan dipublikasikan di jurnal internasional
- Mengetahui *hardware* dan *software* yang digunakan dalam penelitian ini dan dipublikasikan di jurnal internasional
- Didapatkan informasi dan data yang akurat dan dipublikasikan di jurnal internasional

**I.5 Manfaat Penelitian**

- Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui dan menganalisis tentang penelitian ini dan dipublikasikan di jurnal internasional
- Didapatkan informasi dan data yang akurat dan dipublikasikan di jurnal internasional
- Penelitian ini akan dipublikasikan di jurnal internasional dan dipublikasikan di jurnal internasional

Pada umumnya, pendekatan yang digunakan dalam penelitian sistem informasi adalah sistem informasi yang akan dikembangkan pada sistem informasi.

Pada umumnya, pendekatan yang digunakan dalam penelitian sistem informasi adalah sistem informasi yang akan dikembangkan pada sistem informasi.

□

### I.6 Metodologi Penelitian

Pada umumnya, pendekatan yang digunakan dalam penelitian sistem informasi adalah sistem informasi yang akan dikembangkan pada sistem informasi.

□ Identifikasi masalah dan tujuan penelitian

Pada umumnya, pendekatan yang digunakan dalam penelitian sistem informasi adalah sistem informasi yang akan dikembangkan pada sistem informasi.

□ Studi literatur dan pengumpulan data

Pada umumnya, pendekatan yang digunakan dalam penelitian sistem informasi adalah sistem informasi yang akan dikembangkan pada sistem informasi.

□ Pengumpulan data dan analisis data

Pada umumnya, pendekatan yang digunakan dalam penelitian sistem informasi adalah sistem informasi yang akan dikembangkan pada sistem informasi.

□ Pengujian dan validasi

Pada umumnya, pendekatan yang digunakan dalam penelitian sistem informasi adalah sistem informasi yang akan dikembangkan pada sistem informasi.

□





### I.7 Sistematika Penulisan

Pada bab ini diuraikan secara sistematis dan terpadu mengenai permasalahan yang akan dibahas dalam penelitian ini. Bab ini akan membahas tentang latar belakang, rumusan masalah, tujuan penelitian, manfaat penelitian, dan sistematika penulisan. Bab ini akan membahas tentang rumusan masalah, tujuan penelitian, manfaat penelitian, dan sistematika penulisan.

## BAB I PENDAHULUAN

Pada bab ini diuraikan secara sistematis dan terpadu mengenai permasalahan yang akan dibahas dalam penelitian ini. Bab ini akan membahas tentang latar belakang, rumusan masalah, tujuan penelitian, manfaat penelitian, dan sistematika penulisan.

## BAB II TINJAUAN PUSTAKA

Pada bab ini diuraikan secara sistematis dan terpadu mengenai permasalahan yang akan dibahas dalam penelitian ini. Bab ini akan membahas tentang latar belakang, rumusan masalah, tujuan penelitian, manfaat penelitian, dan sistematika penulisan.

## BAB III PERANCANGAN DAN PENGUJIAN MINIATUR

Pada bab ini diuraikan secara sistematis dan terpadu mengenai permasalahan yang akan dibahas dalam penelitian ini. Bab ini akan membahas tentang latar belakang, rumusan masalah, tujuan penelitian, manfaat penelitian, dan sistematika penulisan.

## BAB IV ANALISIS

Pada bab ini diuraikan secara sistematis dan terpadu mengenai permasalahan yang akan dibahas dalam penelitian ini. Bab ini akan membahas tentang latar belakang, rumusan masalah, tujuan penelitian, manfaat penelitian, dan sistematika penulisan.

## BAB V KESIMPULAN DAN SARAN

Penelitian ini diarahkan ke sisi penerapannya pada masyarakat yang  
diperhatikan. Saran diarahkan ke sisi penerapannya pada masyarakat yang  
perlu diperhatikan. Saran diarahkan ke sisi penerapannya pada masyarakat  
yang perlu diperhatikan. Saran diarahkan ke sisi penerapannya pada masyarakat