

PENGEMBANGAN MEDIA PEMBELAJARAN KINCIR ANGIN PADA MATA  
PELAJARAN PRAKARYA DAN KEWIRAUSAHAAN

DI SMK MA'ARIF SALAM

**TUGAS AKHIR SKRIPSI**

Diajukan Kepada Fakultas Teknik Universitas Negeri Yogyakarta

Untuk Memenuhi Sebagian Persyaratan Guna Memperoleh Gelar Sarjana Pendidikan



Oleh :

Arif Budi Rahmawan

09502241036

PROGRAM STUDI PENDIDIKAN TEKNIK ELEKTRONIKA

FAKULTAS TEKNIK

UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA

2015

PENGEMBANGAN MEDIA PEMBELAJARAN KINCIR ANGIN PADA MATA  
PELAJARAN PRAKARYA DAN KEWIRAUSAHAAN

DI SMK MA'ARIF SALAM

Oleh:

Arif Budi Rahmawan

NIM 09502241036

ABSTRAK

Tujuan penelitian ini untuk: (1) mengembangkan media pembelajaran kincir angin, (2) mengetahui tingkat kelayakan media pembelajaran kincir angin pada mata pelajaran prakarya dan kewirausahaan di SMK MA'ARIF Salam.

Penelitian ini merupakan penelitian Research and Development (R&D) dengan metode pengembangan model ADDIE. Populasi penelitian adalah semua siswa kelas XI Audio Video SMK MA'ARIF Salam sebanyak 64 orang. Metode yang digunakan dalam pengumpulan data pada penelitian ini meliputi wawancara dan angket. Adapun validasi media pembelajaran ini melibatkan 3 ahli materi serta 3 ahli media pembelajaran. Teknik analisis data yang digunakan menggunakan teknik analisis deskriptif.

Hasil penelitian menunjukkan pengembangan media pembelajaran ini terdiri dari 2 bagian yaitu kincir angin utama dan kincir angin dari barang bekas layak pakai. Pada hasil analisis, uji kelayakan media diperoleh persentase sebesar 79,0% dari ahli materi, 86,2% dari ahli media, 80,6% dari hasil uji coba terhadap siswa kelas XI AV A dan 86,7% dari Siswa Kelas XI AV B. Dari ketiga kategori perolehan tersebut, media pembelajaran ini masuk dalam kategori sangat layak digunakan sebagai media pembelajaran pada mata pelajaran prakarya dan kewirausahaan di SMK MA'ARIF Salam.

Kata Kunci: media pembelajaran dan kincir angin

## LEMBAR PERSETUJUAN

Tugas Akhir Skripsi dengan Judul

### PENGEMBANGAN MEDIA PEMBELAJARAN KINCIR ANGIN PADA MATA PELAJARAN PRAKARYA DAN KEWIRAUSAHAAN DI SMK MA'ARIF SALAM

Disusun oleh:

Arif Budi Rahmawan  
NIM 09502241036

Telah memenuhi syarat dan disetujui oleh Dosen Pembimbing untuk  
dilaksanakan Ujian Akhir Tugs Akhir Skripsi bagi yang bersangkutan.

Yogyakarta, Juni 2015

Mengetahui,  
Ketua Program Studi  
Pendidikan Teknik Elektronika



Handaru Jati, Ph.D.  
NIP. 19740511 199903 1 002

Disetujui,  
Dosen Pembimbing,



Totok Sukardiyono, M.T  
NIP.19670930 199303 1 005

## HALAMAN PENGESAHAN

Tugas Akhir Skripsi

### PENGEMBANGAN MEDIA PEMBELAJARAN KINCIR ANGIN PADA MATA PELAJARAN PRAKARYA DAN KEWIRAUSAHAAN DI SMK MA'ARIF SALAM

Disusun oleh:

Arif Budi Rahmawan

NIM 09502241036

Telah dipertahankan di depan Tim Penguji Tugas Akhir Skripsi Program Studi  
Pendidikan Teknik Elektronika Fakultas Teknik Universitas Negeri Yogyakarta

pada tanggal 06 Juli 2015

#### TIM PENGUJI

Nama/Jabatan	Tanda Tangan	Tanggal
Totok Sukardiyono, M.T Ketua Penguji/Pembimbing		23/7 2015
Ponco Wali Pranoto, MP.d. Sekretaris		13-7-2015
Prof. Herman Dwi Surjono, Ph.D. Penguji Utama		15/7 2015

Yogyakarta, ..... 2015

Fakultas Teknik Universitas Negeri Yogyakarta

Dekan,



Dr. Moch. Bruri Triyono

NIP. 19560216 198603 1 003

## SURAT PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Arif Budi Rahmawan

NIM : 09502241036

Program Studi : Pendidikan Teknik Elektronika

Judul TAS : Pengembangan Media Pembelajaran Kincir Angin pada Mata Pelajaran Prakarya dan Kewirausahaan di SMK MA'ARIF Salam.

Menyatakan bahwa skripsi ini benar-benar karya saya sendiri. Sepanjang pengetahuan saya tidak terdapat karya atau pendapat yang ditulis atau diterbitkan orang lain kecuali sebagai acuan kutipan dengan mengikuti tata penulisan karya ilmiah yang telah lazim.

Yogyakarta, Juli 2015

Yang menyatakan,

Arif Budi Rahmawan  
NIM.09502241036

MOTTO



"Sebuah keyakinan menentukan keberhasilan"

"Ada usaha pasti hasil"

"semua pasti akan berlalu, maka lakukanlah hal yang terbaik"

(Arif Budi Rahmawan)

"walaupun hanya Rp. 10.000,- jika kita tidak ada usaha, maka tidak akan ada yang memberikannya secara cuma-cuma"

(Nana Saryanti)

## PERSEMBAHAN

Alhamdulillahirobbilalamin, puji syukur kehadirat Allah SWT atas semua nikmat-Nya. Tulisan sederhana ini sudah berhasil ku selesaikan dan ku persembahkan kepada:

1. Kedua orang tuaku tercinta Ibu Suprihatti dan Bapak Rahyono yang senantiasa mengiringi langkahku dengan segala daya dan doa. Tiada hentinya memberikan nasihat, bimbingan, serta curahan kasih sayang yang tak terukur nilainya.
2. Kedua saudaraku serta seluruh keluarga yang selalu memberikan dukungan dan perhatiannya, semoga kita dapat menjadi Putra yang membahagiakan kedua orang tua.
3. Nana Saryanti yang selalu bawel dan Memotivasi penulis dengan sepenuh hati sehingga Skripsi ini dapat selesai dengan baik.
4. Teman-teman Elektronika A 2009 yang penuh kenangan.
5. Semua pihak yang telah membantu dan memberikan dukungan sehingga terselesaikannya laporan Tugas Akhir Skripsi ini.

## KATA PENGANTAR

Puji syukur kehadirat Allah SWT atas berkat rahmat dan karunian-Nya, Tugas Akhir Skripsi dalam rangka untuk memenuhi sebagian persyaratan untuk mendapatkan gelar Sarjana Pendidikan dengan judul "Pengembangan Media Pembelajaran Kincir Angin Pada Mata Pelajaran Prakarya dan Kewirausahaan di SMK MA'ARIF Salam" dapat disusun sesuai dengan harapan. Tugas Akhir Skripsi

ini dapat selesai tidak lepas dari bantuan dan kerja sama dengan pihak lain. Berkenaan dengan hal tersebut, penulis mengucapkan terima kasih kepada yang terhormat:

1. Bapak Totok Sukardiyono.M.T selaku Dosen Pembimbing TAS yang telah banyak memberi semangat, dorongan, dan bimbingan selama Tugas Akhir Skripsi ini.
2. Bapak Drs. Suparman, M.Pd., Bapak Slamet, M.Pd, Bapak Drs. Muhammad Munir, M.Pd, Bapak Dr. Fatchul Arifin, S.T., M.T, Bapak Muslikhin,M.Pd, Bapak Dr. Eko Marpanaji, M.T, Bapak Prof. Herman Dwi Surjono, M.Sc.,M.T.,Ph.D, Bapak Adi Dewanto, S.T.,M.Kom, dan Bapak Ponco Wali Pranoto, S.Pd.t.,M.Pd selaku Validator Instrumen TAS.
3. Bapak Dr. Fatchul Arifin, S.T., M.T, Muslikhin, S.Pd.,M.Pd dan Bapak Sigit Purnomo, S.T, Bapak Adi Dewanto, S.T.,M.Kom, Bapak Ponco Wali Pranoto, S.Pd.t.,M.Pd selaku Validator Materi dan Media yang telah memberikan penilaianya sehingga TAS ini dapat selesai.
4. Bapak Prof. Herman Dwi Surjono, Ph,D. dan Bapak Ponco Wali Pranoto, MP.d. selaku ketua penguji dan sekretaris yang memberikan koreksi perbaikan secara komprehensif terhadap TAS ini.
5. Bapak Muhammad Munir, M.Pd selaku Ketua Jurusan pendidikan Teknik Elektronika beserta Dosen dan Staf yang telah memberikan bantuan dan fasilitas selama proses penyusunan pra proposal sampai dengan selesaiannya TAS ini.
6. Bapak Dr. Sunaryo Soenarto selaku Wakil Dekan I FT, yang telah memberikan izin penelitian kepada penulis dalam penyusunan skripsi

7. Bapak Drs. Uu sanusi, M.T selau Kepala Sekolah SMK MA'ARIF Salam yang telah memberikan ijin dan bantuan dalam pelaksanaan penelitian tugas akhir skripsi ini.
8. Para guru dan staf SMK MA'ARIF Salam yang telah memberikan bantuan mempetlancar pengambilan data selama proses penelitian Tugas Akhir Skripsi.
9. Semua pihak yang tidak dapat penulis sebutkan satu persatu yang telah membantu hingga terselesaikannya laporan Tugas Akhir Skripsi ini.  
Akhirnya, semoga segala bantuan yang telah diberikan semoga menjadi amalan yang bermanfaat dan mendapatkan balasan dari Allah SWT dan tugas akhir skripsi ini menjadi informasi bermanfaat bagi pembaca atau pihak lain yang membutuhkannya.

Yogyakarta, Juli 2015

Penulis,

Arif Budi Rahmawan  
NIM. 09502241036

## DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN SAMPUL .....	i
ABSTRAK .....	ii
LEMBAR PENGESAHAN .....	iii
SURAT PERNYATAAN .....	v
HALAMAN MOTTO .....	vi
HALAMAN PERSEMBAHAN .....	vii
KATA PENGANTAR .....	viii
DAFTAR ISI .....	x
DAFTAR TABEL .....	xiii
DAFTAR GAMBAR .....	xiv
DAFTAR LAMPIRAN .....	xvi
BAB I PENDAHULUAN .....	1
A. Latar Belakang Masalah .....	1
B. Identifikasi Masalah .....	4
C. Batasan Masalah .....	4
D. Rumusan Masalah .....	5
E. Tujuan Penelitian .....	5
F. Spesifikasi Produk yang Dikembangkan .....	5
G. Manfaat Penelitian .....	6
BAB II KAJIAN PUSTAKA .....	7
A. Kajian Teori .....	7

1. Media Pembelajaran .....	7
a. Pengertian .....	7
b. Tujuan dan Manfaat Media Pembelajaran .....	8
c. Fungsi Media Pembelajaran. ....	9
d. Jenis-Jenis Media Pembelajaran .....	10
e. Kriteria Pemilihan Media Pembelajaran .....	11
2. Kincir Angin .....	14
3. Prakarya dan Kewirausahaan .....	18
4. Pengembangan Media Pembelajaran Kincir Angin .....	22
5. SMK MA'ARIF Salam.....	22
B. Kajian Penelitian yang Relevan .....	23
C. Pertanyaan Penelitian .....	24
 BAB III METODE PENELITIAN .....	25
A. Model Pengembangan .....	25
B. Prosedur Pengembangan .....	25
C. Sumber Data/Subjek Penelitian .....	26
D. Metode dan Alat Pengumpul Data .....	27
E. Teknik Analisis Data .....	31
 BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN .....	34
A. Hasil Penelitian .....	34
1. Analisis .....	37
2. Design .....	37
3. Develop .....	46

4. Implementation .....	61
5. Evaluation .....	71
B. Pembahasan .....	72
 BAB V SIMPULAN DAN SARAN .....	75
A. Simpulan .....	75
B. Keterbatasan Produk .....	76
C. Pengembangan Produk Lebih Lanjut .....	76
D. Saran .....	76
 DAFTAR PUSTAKA .....	77
LAMPIRAN .....	78

## DAFTAR TABEL

Halaman

Tabel 1.	Instrumen Kelayakan Media Pembelajaran Untuk Ahli Materi.....	28
Tabel 2.	Instrumen Kelayakan Media Pembelajaran Untuk Ahli Media .....	28
Tabel 3.	Instrumen Kelayakan Media Pembelajaran Untuk Pengguna .....	29
Tabel 4.	Pedoman Interpretasi Terhadap Koefisien Korelasi .....	31
Tabel 5.	Skor Penilaian Kualitatif .....	32
Tabel 6.	Kategori Kelayakan Berdasarkan Rating Scale .....	33
Tabel 7.	Hasil Uji Validasi Isi .....	57
Tabel 8.	Hasil Uji Validasi Konstruk .....	59
Tabel 9.	Nilai r Product Moment Item Pernyataan .....	62
Tabel 10.	Hasil Uji Validitas Instrumen Tiap Item Pernyataan .....	63
Tabel 11.	Reliability Statistic .....	64
Tabel 12.	Tingkat Koefisien Korelasi .....	65
Tabel 13.	Hasil Uji Pemakaian Media Pembelajaran Tiap Aspek (Kelas XI AV A) .....	66
Tabel 14.	Hasil Uji Pemakaian Media Pembelajaran dari tiap siswa (Kelas XI AV A) .....	67
Tabel 15.	Hasil Uji Pemakaian Media Pembelajaran Tiap Aspek (Kelas XI AV B) .....	69
Tabel 16.	Hasil Uji Pemakaian Media Pembelajaran dari tiap siswa (Kelas XI AV B) .....	70

## DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 1. Peta Konsep Materi Rekayasa dan Kewirausahaan .....	21
Gambar 2. Sekema Metode Pengembangan Model ADDIE .....	26
Gambar 3. Kincir Angin Utama .....	34
Gambar 4. Kincir Angin dari Barang Bekas Layak Pakai .....	35
Gambar 5. Rancang Bangun Kincir Angin .....	38
Gambar 6. Baling-Baling Kincir Angin .....	39
Gambar 7. Desain Nacelle .....	40
Gambar 8. Disain Dudukan Kincir Angin .....	41
Gambar 9. Pipa besi ¾ inci .....	41
Gambar 10. Bearing UCP .....	42
Gambar 11. Roda Gigi .....	42
Gambar 12. Generator AC 3 phase .....	43
Gambar 13. Rectifier .....	43
Gambar 14. Pendeksi Arah Angin .....	44
Gambar 15. Bearing UCF .....	45
Gambar 16. Menara Kincir Angin .....	45
Gambar 17. Mur dan Baut .....	46
Gambar 18. Molding Menggunakan Kertas Karton .....	48
Gambar 19. Molding yang Telah Dilapisi Fiberglass .....	49
Gambar 20. Proses Merapikan Komponen dari Fiberglass .....	50
Gambar 21. Pengecatan Fiberglass .....	50
Gambar 22. Baling-Baling Kincir Angin .....	51

Gambar 23.	Poros As .....	52
Gambar 24.	Dudukan Kincir Angin .....	52
Gambar 25.	Nacelle .....	53
Gambar 26.	Pendeteksi Arah Angin .....	53
Gambar 27.	Bearing UCF .....	53
Gambar 28.	Generator .....	54
Gambar 29.	Rectifier .....	54
Gambar 30.	Menara Kincir Angin .....	55
Gambar 31.	Mur dan Baut .....	55
Gambar 32.	Uji Coba Kincir Angin .....	56
Gambar 33.	Diagram Hasil Uji Validasi Isi .....	58
Gambar 34.	Diagram Hasil Uji Validasi Konstruk (Kriteria Umum) .....	60
Gambar 35.	Diagram Hasil Uji Validasi Konstruk (Kriteria Khusus) .....	61
Gambar 36.	Diagram Hasil Uji Pemakaian Media Pembelajaran Tiap Aspek (XI AV A) .....	67
Gambar 37.	Diagram Hasil Uji Pemakaian Media Pembelajaran Tiap Aspek (XI AV B) .....	69
Gambar 38.	Pengukuran Output Kincir Angin .....	71

## DAFTAR LAMPIRAN

Halaman

Lampiran 1. Silabus, Jobsheet, Petunjuk Pengoperasian dan Biaya Produksi .....	78
Lampiran 2. Validasi Instrumen Penelitian .....	116
Lampiran 3. Hasil Validasi Ahli .....	141
Lampiran 4. Hasil Respon Peserta Didik .....	170
Lampiran 5. Validitas dan Reliabilitas Respon Peserta Didik .....	189
Lampiran 6. Surat Ijin Penelitian .....	195
Lampiran 7. Dokumentasi .....	203

## BAB I

### PENDAHULUAN

#### A. Latar Belakang Masalah

Listrik merupakan salah satu kebutuhan utama masyarakat modern saat ini. Rumah tangga, sekolah, kantor pemerintahan, ruang publik dan industri semuanya membutuhkan energi listrik. Dengan adanya listrik inilah teknologi dan perekonomian dapat berkembang dengan pesat, sehingga kehidupan masyarakat menjadi lebih baik.

Namun mencuatnya isu krisis energi turut mempengaruhi eksistensi energi listrik. Sebagaimana diketahui bahwa sebagian besar pusat pembangkitan untuk memproduksi energi listrik di Indonesia bersumber dari energi fosil seperti batu bara dan bahan bakar minyak. Sumber energi fosil sendiri sewaktu-waktu bisa habis jika dilakukan pemakaian terus menerus. Untuk menanggulangi masalah tersebut, saat ini mulai dikembangkan energi alternatif terbarukan secara besar-besaran untuk menghasilkan energi listrik. Energi alternatif terbarukan merupakan energi yang dapat diperbaharui, ramah lingkungan dan tidak berkontribusi dalam pemanasan iklim.

Secara geografis, Indonesia berpotensi besar untuk mengembangkan pembangkitan listrik energi alternatif terbarukan tersebut. Salah satunya adalah energi angin yang berhembus relatif stabil sepanjang tahun dengan rata-rata kecepatan 5 m/detik. Dengan menggunakan media kincir angin, energi angin yang berhembus dapat diubah menjadi energi listrik yang sangat bermanfaat.

Sejatinya, dalam membuat kincir angin sangat mudah. Namun kurangnya wawasan dan pemahaman mengenai pembuatan kincir angin menjadikan media ini belum begitu berkembang di Indonesia. Secara otomatis melimpahnya energi angin belum termanfaatkan secara maksimal.

Komponen utama dalam pembuatan kincir angin hanyalah baling-baling dan generator. Dengan kedua komponen tersebut sudah dapat dihasilkan energi listrik. Angin yang berhembus memiliki energi sehingga mampu memutar baling-baling kincir angin yang terhubung dengan generator. Dengan berputarnya generator maka akan muncul GGL (gaya gerak listrik). Listrik yang dihasilkan dapat disimpan ke batrai atau dimanfaatkan langsung ke beban seperti lampu atau peralatan elektronik lainnya. Namun untuk memaksimalkan kinerja kincir angin perlu ditambahkan komponen lain, misalnya: dudukan kincir angin, bearing, pendekripsi arah angin, serta komponen lain yang dapat mendukung kinerja kincir angin.

Dengan semakin berkembangnya teknologi, maka berkembang juga teknologi yang digunakan dalam pembuatan kincir angin. Untuk bahan baku kincir angin yang dahulu banyak terbuat dari logam, saat ini hal tersebut semakin dihindari, selain faktor korosi, bobot dan kekuatan kincir angin juga menjadi pertimbangan penting. Bahan komposit saat ini menjadi pilihan utama untuk menggantikan bahan logam tersebut. Selain tahan korosi bahan komposit juga lebih ringan dan lebih murah dibandingkan dengan bahan logam.

Pemerintah melalui Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan memberikan trosbosan jitu dalam menyikapi kebutuhan energi alternatif terbarukan ini, terutama dalam pengembangan kincir angin. Melalui mata pelajaran Prakarya dan Kewirausahaan disisipkan materi mengenai kincir angin, bahkan materi yang diajarkan mencakup produksi dan pemasaran dari produk tersebut. Dengan adanya pengenalan ini diharapkan peserta didik mampu memahami dan membuat kincir angin yang dapat dimanfaatkan untuk menghasilkan energi listriik.

Namun program pembelajaran ini tidak berjalan dengan maksimal, hal ini berdasarkan dari hasil wawancara dengan guru Prakarya dan Kewirausahaan di SMK MA'ARIF Salam. Pembelajaran hanya bersifat penyampian teori tanpa adanya alat peraga atau media pembelajaran yang mampu memberikan gambaran nyata kepada siswa mengenai kincir angin. Sehingga siswa tidak memahami materi pembelajaran secara maksimal. Selain itu siswa juga tidak membuat karya nyata kincir angin sebagai produk dari kegiatan pembelajaran. Penyampaian materi pun tidak berjalan secara maksimal karena belum adanya media pembelajaran yang mendukung. Penggunaan media pembelajaran merupakan suatu bagian yang tidak bisa terpisahkan dan harus terintegrasi pada metode belajar yang dipakai. Media pembelajaran juga mampu membantu guru dalam mewujudkan tercapainya tujuan pembelajaran.

Berdasarkan hasil observasi dan uraian tersebut penulis malakukan penelitian dan pengembangan pembuatan media pembelajaran kincir angin, dengan judul "Pengembangan Media Pembelajaran Kincir Angin pada Mata

Pelajaran Prakarya dan Kewirausahaan Di SMK MA'ARIF Salam". Harapannya, dengan media pembelajaran ini, peserta didik mampu termotivasi menjadi agen pembaharuan dalam bidang energi alternatif.

#### B. Identifikasi Masalah

Berdasarkan latar belakang di atas, terdapat beberapa permasalahan yaitu:

1. Pembelajaran Prakarya dan Kewirausahaan pada pokok bahasan Rekayasa dan Kewirausahaan pembangkit listrik hanya bersifat penyampaian teori.
2. Siswa kurang memahami pembangkit listrik kincir angin secara maksimal.
3. Siswa tidak memiliki aktifitas selama pembelajaran selain mendengarkan ceramah dari guru.
4. Dalam pembelajaran siswa tidak menghasilkan produk/prakarya kincir angin.
5. Guru kesulitan menyampaikan materi karena tidak ada media pembelajaran yang bisa digunakan.

#### C. Batasan Masalah

Berdasarkan identifikasi masalah diatas, penelitian ini dibatasi pada pengembangan media pembelajaran kincir angin pada mata pelajaran prakarya dan kewirausahaan pembangkit listrik di SMK MA'ARIF Salam.

#### D. Rumusan Masalah

Berdasarkan identifikasi masalah diatas, maka rumusan masalahnya adalah:

1. Bagaimana mengembangkan media pembelajaran kincir angin untuk mata pelajaran Prakarya dan Kewirausahaan pada Kompetensi Dasar Rekayasa dan Kewirausahaan Pembangkit Listrik di SMK MA'ARIF Salam?
2. Bagaimana kelayakan media pembelajaran kincir angin untuk mata pelajaran Prakarya dan Kewirausahaan pada Kompetensi Dasar Rekayasa dan Kewirausahaan Pembangkit Listrik di SMK MA'ARIF Salam?

#### E. Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini adalah:

1. Menghasilkan media pembelajaran kincir angin untuk mata pelajaran Prakarya dan Kewirausahaan pada kompetensi dasar Rekayasa dan kewirausahaan Pembangkit Listrik di SMK MA'ARIF Salam.
2. Mengetahui kelayakan media pembelajaran kincir angin untuk mata pelajaran Prakarya dan Kewirausahaan pada kompetensi dasar Rekayasa dan kewirausahaan Pembangkit Listrik di SMK MA'ARIF Salam.

#### F. Spesifikasi Produk yang Dikembangkan

Produk yang dikembangkan dalam penelitian ini berupa media pembelajaran kincir angin sederhana. Terdapat dua kincir angin yaitu kincir angin utama dan kincir angin dari barang bekas layak pakai, dengan spesifikasi sebagai berikut:

##### Kincir Angin Utama

1. Bahan kincir angin sebagian besar dibuat dengan bahan fiberglass
2. Kincir angin menggunakan poros horizontal.
3. Daya maksimal generator yang digunakan sebesar 200 Watt.
4. Daya keluaran generator digunakan untuk pengisian kapasitor.

## Kincir Angin dari Barang Bekas Layak Pakai

1. Bahan utama untuk membuatnya menggunakan barang bekas layak pakai yang mudah didapat.
2. Baling-baling menggunakan bekas kipas angin.
3. Generator menggunakan bekas motor pada printer.
4. Menara kincir angin menggunakan pipa paralon.
5. Output generator digunakan untuk menyalakan lampu LED 1,5 Volt.

## G. Manfaat Penelitian

Dari penelitian yang dilakukan, diharapkan mampu memberi manfaat sebagai berikut:

1. Bagi mahasiswa, turut andil dalam kemajuan teknologi dan memberi manfaat praktis kepada siswa.
2. Bagi Prodi Pendidikan Teknik Elektronika, produk penelitian ini bisa menjadi rujukan untuk penelitian lanjutan yang berkaitan dengan media pendidikan pembangkit listrik.
3. Bagi sekolah, penelitian ini dapat membantu siswa memberikan gambaran nyata mengenai pembangkit listrik.

## BAB II

### KAJIAN PUSTAKA

#### A. Kajian Teori

##### 1. Media Pembelajaran

###### a. Pengertian

Media pembelajaran adalah sebuah alat yang berfungsi dan dapat digunakan untuk menyampaikan pesan pembelajaran. Pembelajaran adalah proses komunikasi antara pembelajar, pengajar, dan bahan ajar (Hujair, 2013:3). Media pembelajaran diartikan sebagai segala sesuatu yang dapat digunakan untuk menyalurkan pesan atau isi pelajaran, merangsang pikiran, perasaan, perhatian dan kemampuan siswa sehingga dapat mendorong proses belajar-mengajar (Ibrahim dan Nana Syaodih, 2010:112).

Dari pengertian diatas dapat disimpulkan bahwa sebuah pembelajaran tidak akan berjalan secara maksimal tanpa adanya sarana atau media yang digunakan untuk menyampaikan pesan. Hujair (2013:3) mengemukakan bahwa bentuk-bentuk stimulus dapat dipergunakan sebagai media, diantaranya adalah hubungan atau interaksi manusia, realitas, gambar bergerak atau tidak, tulisan dan suara direkam.

#### B. Tujuan dan Manfaat Media Pembelajaran

##### 1) Tujuan Media Pembelajaran

Menurut Hujair (2013:5) Ada empat tujuan utama penggunaan media pembelajaran, yaitu:

- a. Mempermudah proses pembelajaran di kelas.
- b. Meningkatkan efisiensi proses pembelajaran.
- c. Menjaga relevansi antara materi pelajaran dengan tujuan belajar.
- d. Membantu konsentrasi siswa dalam proses pembelajaran.

## 2) Manfaat Media Pembelajaran

Sudjana dan Rifai dalam Azwar Arsyad (2011:24-25)

mengemukakan manfaat media pembelajaran dalam proses belajar siswa, yaitu:

- a. Pembelajaran akan lebih menarik perhatian siswa sehingga dapat menumbuhkan motifasi belajar.
- b. Bahan pembelajaran akan lebih jelas maknanya sehingga dapat lebih dipahami oleh siswa dan memungkinkannya menguasai dan mencapai tujuan pembelajaran.
- c. Metode belajar akan lebih bervariasi, tidak semata-mata komunikasi verbal melalui penuturan kata-kata oleh guru. sehingga siswa tidak bosan dan guru tidak kehabisan tenaga, apa lagi kalau guru mengajar pada setiap jam pelajaran.
- d. Siswa dapat lebih banyak melakukan kegiatan belajar sebab tidak hanya mendengarkan uraian guru tetapi juga aktifitas lain seperti mengamati, melakukan, mendemonstarikan, memerangkan, dan lain-lain.

## C. Fungsi Media Pembelajaran.

Fungsi media pembelajaran menurut Hujair (2013:7) adalah:

1. Menghadirkan objek sebenarnya dan objek yang langka.

2. Membuat duplikasi dari objek yang sebenarnya.
3. Membuat konsep abstrak kekonsep kongkret.
4. Memberi kesamaan persepsi.
5. Mengatasi hambatan waktu, tempat, jumlah, dan jarak.
6. Menyajikan ulang informasi secara konsisten.
7. Memberi suasana belajar yang menyenangkan, tidak tertekan, santai dan menarik, sehingga dapat mencapai tujuan pembelajaran.

Azwar Arsyad (2011, 16-17) mengemukakan empat fungsi media pembelajaran, khususnya media visual yaitu:

#### 1. Fungsi Atensi

Fungsi atensi media visual merupakan inti, yaitu menarik dan mengarahkan perhatian siswa untuk berkonsentrasi kepada isi pelajaran yang berkaitan dengan makna visual yang ditampilkan atau menyertai teks materi pelajaran.

#### 2. Fungsi Afektif

Fungsi afektif media visual dapat terlihat dari tingkat kenikmatan siswa ketika belajar (atau membaca) teks yang tergambar. Gambar atau lambang visual dapat menggugah emosi dan sikap siswa, misalnya informasi yang menyangkut masalah sosial atau ras.

#### 3. Fungsi Kognitif

Fungsi kognitif media visual terlihat dari temuan-temuan penelitian yang mengungkapkan bahwa lambang visual atau gambar memperlancar pencapaian tujuan untuk memahami dan mengingat informasi atau pesan yang terkandung dalam gambar.

#### 4. Fungsi Kompensatoris

Fungsi kompensatoris media pembelajaran terlihat dari hasil penelitian bahwa media visual yang memberikan konteks untuk memahami teks membantu siswa yang lemah dalam membaca untuk mengorganisasikan informasi dalam teks dan mengingatnya kembali.

### D. Jenis-Jenis Media Pembelajaran

Hujair (2013:46) membagi jenis media pembelajaran menjadi tiga aspek, yaitu:

1. Media Pembelajaran Dilihat dari Aspek Bentuk Fisik.
  - a. Media elektronik, seperti televisi, filem, radio, slide, video, VCD, komputer, internet, dll.
  - b. Media non elektronik, seperti buku, handout, modul, diktat, media grafis, dan alat peraga.
2. Media Pembelajaran Dilihat dari Aspek Panca Indra.
  - a. Media audio (dengar).
  - b. Media visual (melihat), termasuk media grafis.
  - c. Media audio-visual (dengar-melihat).
3. Media Pembelajaran Dilihat dari Aspek Alat dan Bahan Yang digunakan.
  - a. Alat perangkat keras (hardware) sebagai sarana yang menampilkan pesan.
  - b. Perangkat lunak (software), sebagai pesan atau informasi.

Dari uraian diatas dapat disimpulkan bahwa media pembelajaran kincir angin tergolong kedalam media pembelajaran perangkat keras non elektronik berupa alat peraga yang dapat di lihat secara nyata.

## E. Kriteria Pemilihan Media Pembelajaran

Kriteria pemilihan media yang digunakan dalam penelitian ini mengacu pada kesesuaian terhadap media pembelajaran perangkat keras. Menurut Hujair (2013:6) pertimbangan media yang akan digunakan dalam proses pembelajaran menjadi pertimbangan utama, karenanya media yang dipilih harus sesuai dengan:

1. Tujuan pengajaran
2. Bahan pelajaran
3. Metode mengajar
4. Tersedia alat yang dibutuhkan
5. Pribadi mengajar
6. Kondisi siswa; minat dan kemampuan pembelajar
7. Situasi pengajaran yang sedang berlangsung

Keterkaitan antara media pembelajaran dengan tujuan pembelajaran, materi, metode, dan kondisi pembelajar atau siswa harus menjadi perhatian dan pertimbangan pengajar dalam memilih dan menggunakan media dalam proses pembelajaran. Sehingga media yang digunakan lebih efektif dan efisien untuk mencapai tujuan pembelajaran. Media pembelajaran tidak dapat berdiri sendiri, tetapi terkait dan atau memiliki hubungan secara timbal balik dengan empat aspek tersebut. Dengan demikian sarana media pembelajaran yang digunakan harus sesuai disesuaikan dengan empat aspek tersebut.

Bambang sutjipto (2011:143) memberikan kriteria dalam me-review media pembelajaran yang berdasarkan kualitas.

1. Kualitas Isi dan Tujuan

- a. Ketepatan
  - b. Kepentingan
  - c. Kelengkapan
  - d. Keseimbangan
  - e. Minat atau perhatian
  - f. Keadilan
  - g. Kesesuaian dengan situasi siswa
2. Kualitas Pembelajaran
- a. Memberikan kesempatan belajar
  - b. Memberikan bantuan untuk belajar
  - c. Kualitas memotivasi
  - d. Fleksibilitas pembelajarannya
  - e. Hubungan dengan program pembelajaran lain
  - f. Kulitas sosial interaksi pembelajaran
  - g. Kulitas tes dan penilaianya
  - h. Dapat memberikan dampak bagi siswa
  - i. Dapat membawa dampak bagi guru dan pembelajarannya
3. Kualitas Teknis
- a. Keterbacaan
  - b. Mudah digunakan
  - c. Kualitas tampilan atau tayangan
  - d. Kualitas penanganan jawaban
  - e. Kualitas pengelolaan program
  - f. Kualitas pendokumentasiannya

Haryanto (2000:70) mengemukakan, untuk mengevaluasi kriteria media pembelajaran perangkat keras dari segi teknis dapat dibagi menjadi dua bagian, yaitu kriteria umum dan kriteria khusus.

### 1. Kriteria Umum

- a. Praktis, kuat dan mudah dioprasikan
- b. Memberikan perlindungan keamanan bagi pemakai
- c. Suku cadang mudah didapat
- d. Sumber daya menggunakan bateray (DC) atau listrik (AC)
- e. Power input relatif rendah
- f. Disertai brosur atau buku petunjuk yang memuat cara pengoprasiannya, penggantian suku cadang, serta penjelasan teknis.
- g. Setandar digunakan di Indonesia
- h. Mempunyai pelayanan purna jual

### 2. Kriteria Khusus

Kriteria evaluasi perangkat keras (hardware) media pembelajaran yang bersifat khusus berlaku hanya untuk jenis perangkat keras (hardware) yang bersangkutan. Kriteria ini merupakan pedoman bagi penilai media pembelajaran dalam menilai spesifikasi teknis yang dimiliki setiap perangkat keras (hardware) yang akan dinilai.

### 6. Kincir Angin

Angin yang bergerak membawa suatu bentuk energi yang dikenal dengan energi kinetik. Energi kinetik ini memiliki potensi untuk diubah menjadi bentuk energi lain yang lebih bermanfaat seperti energi listrik. Untuk tujuan ini sebuah sistem yang mampu mengubah energi gerak atau

energi kinetik yang dibawa oleh angin, menjadi energi listrik, akan diperlukan. Turbin angina atau kincir angin yang dilengkapi dengan sebuah generator listrik merupakan bentuk teknologi yang didisain untuk tujuan ini (Sunardi dkk,2013:24).

Komponen utama kincir angin adalah sebagai berikut:

1. Rotor

Rotor merupakan bagian utama dari komponen fisik dari sebuah kincir angin yang tampak dari luar. Bagian rotor sesungguhnya juga mencakup beberapa komponen lain, yaitu baling-baling yang disertai sistem pengarah sudut dari suatu baling-baling terhadap arah tiupan angin yang dikenal dengan istilah pitch control.

2. Baling-Baling

Komponen ini merupakan bagian yang terlihat paling jelas dan paling menarik perhatian dari sebuah turbin angin. Tugas dari sebuah baling-baling atau yang sering juga dikenal dengan istilah propeller ini adalah untuk menangkap tenaga angin yang melewatiinya dan mentransfer energi gerak ini menjadi gerakan putaran melalui poros atau as. Selanjutnya, putaran ini dipergunakan untuk memutar dinamo pembangkit listrik. Umumnya turbin angin modern mempergunakan material ringan dari jenis komposit yang terbuat dari campuran serat gelas (fiber glass), serat karbon (carbon fiber), yang diikat oleh epoxy resin.

### 3. Pitch, Pengatur Sudut Baling-Baling

Dalam kondisi angin lemah, sudut baling-baling diputar sehingga berada pada sudut tegak lurus terhadap arah datangnya angin. Dengan demikian tenaga angin yang lewat dapat ditangkap semaksimal mungkin untuk memutar sudut baling-baling. Sebaliknya, bila kecepatan angin terlalu kuat, sudut baling-baling diputar hingga membentuk sudut yang lebih kecil dari  $90^\circ$  sehingga tenaga angin sebagian akan terbuang, dan kecepatan rotasi baling-baling dapat dikurangi.

### 4. Rem (Brake)

Hampir semua turbin angin komersial yang beroprasi memiliki sistem yang bekerja sebagai rem (brake) untuk mengurangi kecepatan hingga menghentikan putaran baling-baling.

### 5. Poros (As) Baling-Baling

Tenaga putar dari baling-baling akan ditarik melalui sebuah poros atau as menuju generator.

### 6. Roda Gigi (Gearbox)

Roda gigi, yang dikenal dengan istilah gearbox, merupakan sebuah perangkat yang bekerja untuk mengubah kecepatan rotasi dari perlahan menjadi cepat, atau dari cepat menjadi lebih perlahan sesuai dengan yang diperlukan.

### 7. Dinamo atau Generator Pembangkit Listrik

Tenaga putar atau rotasi dari baling-baling yang diambil oleh angin akan ditransfer menuju ke sebuah alat yang mampu mengkonversi

energi gerak atau energi kinetik menjadi energi listrik. Konversi menjadi energi listrik ini merupakan fungsi dari generator listrik atau dinamo yang dipasang di dalam turbin angin.

#### 8. Kontrol Elektronik

Kontrol elektronik merupakan salah satu bagian yang penting untuk menghindarkan turbin angin dari kerusakan. Alat kontrol ini akan mengijinkan sistem untuk bekerja bila angin bertiup pada kecepatan 12-25 km/jam dan menghentikan sistem jika angin bertiup melebihi 88-100km/jam.

#### 9. Anemometer

Anemometer merupakan alat yang mampu mengukur kecepatan angin. Anemo meter akan memberikan sinyal kepada sistem kontrol bila ada kondisi yang perlu diperhatikan, terutama bila angin bertiup terlalu kencang dan mulai membahayakan turbin angin.

#### 10. Pendekksi Arah Angin (Wind Vane)

Alat ini juga mengirimkan sinyal datanya kepada sistem control untuk memberikan data berkaitan dengan arah tiupan angin pada saat tersebut.

#### 11. Pengukung Sistem (Nacelle)

Nacelle merupakan istilah yang diberikan untuk bagian dari sebuah turbin angin yang menutupi seluruh komponen yang bergerak dari komponen pembangkit listrik yang merupakan bagian penting dari sistem pembangkit listrik didalam sebuah turbin angin.

## 12. Poros Pemutar Dinamo Kecepatan Rotasi Tinggi

Putaran rotasi rotor baling-baling turbin yang kecepatan tendah dikonversi menjadi putaran RPM yang lebih tinggi dengan memanfaatkan sebuah sistem roda gigi (gearbox). Putaran tinggi ini ditransfer menuju ke generator listrik melalui sebuah poros yang berputar dengan kecepatan yang sudah diatur hingga kecepatannya cukup ideal untuk generator tersebut membangkitkan listrik.

## 13. Pemutar Arah Rotor Baling-Baling (Yaw Drive)

Turbin angin moderen memiliki komponen yang bertugas khusus untuk memutar arah muka dari baling-baling agar selalu berhadapan pada posisi tegak lurus terhadap arah angin.

## 14. Motor Penggerak Yaw Drive

Karena beban tenaga yang harus diberikan ketika memutar nacelle dan rotor cukup berat, yaw drive ini dioprasikan dengan motor listrik atau sistem hidraulik.

Untuk pengembangan media pembelajaran kincir angin dalam penelitian ini tentu tidak semua komponen diatas digunakan. Dalam pembuatan kincir angin ini hanya komponen utama saja yang digunakan, tetapi tanpa mengganggu tujuan utama turbin angin untuk memutar generator.

Dari urain diatas dapat diambil kesimpulan bahwa media pembelajaran kincir angin adalah alat komunikasi yang digunakan dalam proses pembelajaran yang mengandung unsur tujuan, materi, metode, media dan evaluasi dalam proses pembuatannya.

## 7. Prakarya dan kewirausahaan

Mohammad Nuh dalam kata pengantar buku panduan Prakarya dan Kewirausahaan kelas XI mengemukakan, kewirausahaan adalah kemampuan yang sangat dibutuhkan dalam abad ke 21 mengingat keterbatasan dukungan sumber daya alam terhadap kesejahteraan penduduk dunia yang makin bertambah dan makin kompetitif. Jiwa dan semangat kewirausahaan yang terbentuk dan terasah dengan baik sejak remaja akan dapat menghasilkan sumber daya manusia yang inovatif yang mampu membebaskan bangsa dan negara dari ketergantungan sumber daya alam.

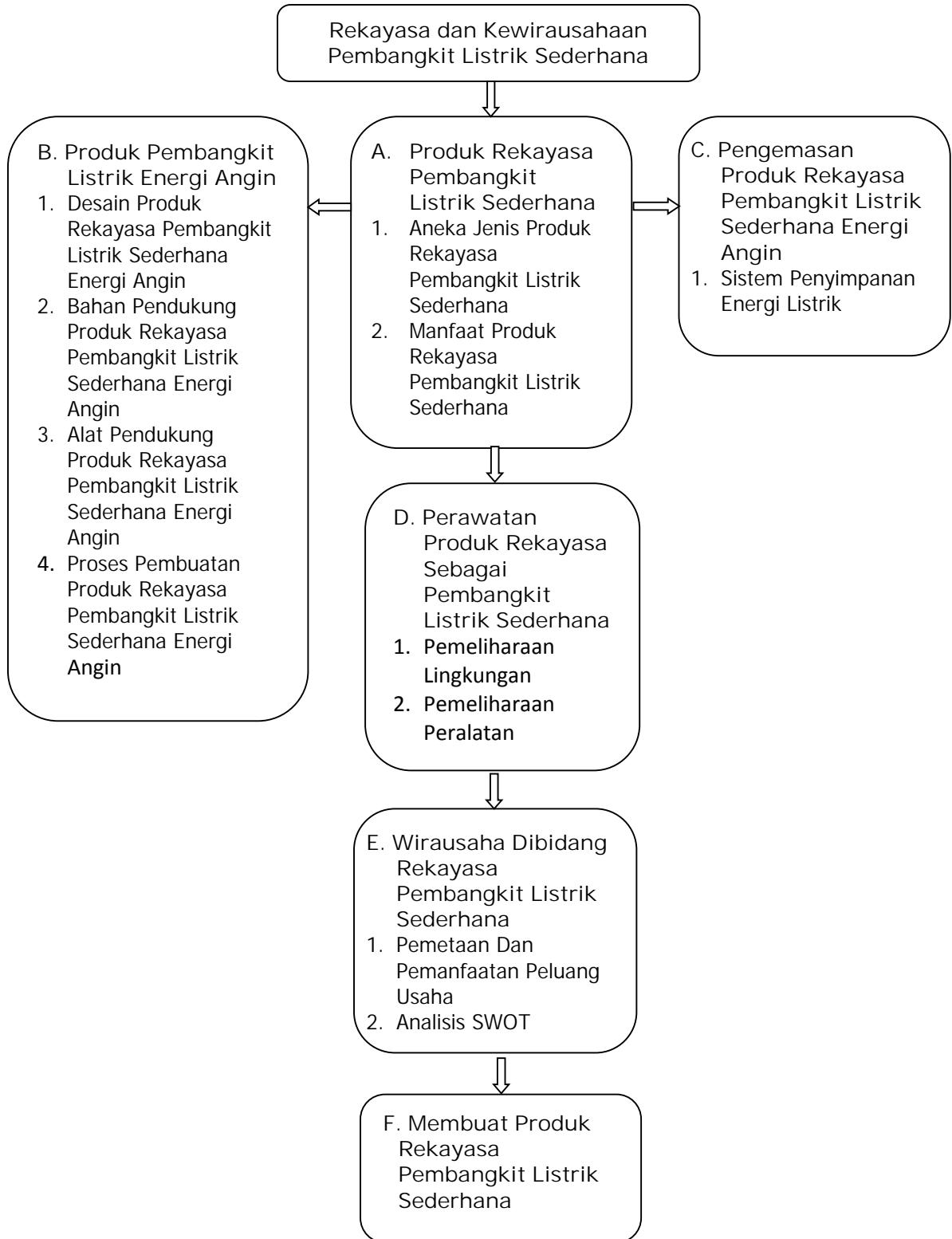
Sedangkan prakarya bertujuan untuk tidak hanya memunculkan ide, tetapi juga merealisasikan dalam bentuk purwarupa karya nyata dan dilanjutkan sampai pada kegiatan penciptaan pasar untuk mewujudkan nilai ekonomi dari kegiatan tersebut. Selain itu mata pelajaran prakarya dan kewirausahaan juga mengajak siswa untuk menjadi lebih berani untuk mencari sumber belajar lain yang tersedia dan terbentang luas disekitarnya. Adapun tujuan dari pembelajaran rekayasa dan kewirausahaan kincir angin adalah:

- a. Menyampaikan pendapat tentang pembangkit listrik sebagai ungkapan rasa bangga dan wujud rasa syukur kepada tuhan dan bangsa Indonesia
- b. Mengidentifikasi jenis, bahan, alat, dan proses pembuatan karya rekayasa pembangkit listrik yang digunakan diwilayah setempat berdasarkan rasa ingin tahu dan peduli lingkungan.

- c. Merancang pembuatan model alat pembangkit listrik berdasarkan originalitas ide yang jujur terhadap diri sendiri.
- d. Membuat, menguji dan mempresentasikan model alat pembangkit listrik berdasarkan teknik dan prosedur yang tepat dengan disiplin dan tanggungjawab.
- e. Menumbuhkan sikap kewirausahaan (entrepreneurship) dalam bidang pembangkit listrik.

Bentuk dan ukuran kincir angin dapat disesuaikan dengan kondisi alam dimana kincir angin akan diaplikasikan. Tujuannya agar kincir angin dapat bekerja secara maksimal.

Media pembelajaran kincir angin ini nantinya akan digunakan untuk mendukung materi pada Kompetensi Dasar Produk Pembangkit Listrik Energi Angin serta Membuat Produk Rekayasa Pembangkit Listrik Sederhana yang terdapat dalam peta materi Rekayasa dan Kewirausahaan kincir angin pada gambar 1 di bawah ini.



Gambar 1. Peta Konsep Materi Rekayasa dan Kewirausahaan

## 8. Pengembangan media pembelajaran kincir angin

Media pembelajaran kincir angin merupakan sebuah media pembelajaran yang tergolong kedalam jenis media pembelajaran prangkat keras (hardware) benda nyata. Artinya media ini dapat bekerja sesuai dengan fungsi sebenarnya. Bahan utama untuk membuat media pembelajaran ini adalah epoxy resin dan serat gelas atau secara umum sering disebut fiberglass.

Metode yang digunakan dalam penelitaina ini adalah Research and Development (penelitian dan pengembangan). Model pengembangan yang digunakan dalalm penelitian ini mengacu pada model ADDIE. ADDIE merupakan singkatan dari Analisis, Design, Development or Production, Implementation and Evaluations.

Didalam pengembangan model ADDI terdapat tahapan yang mewajibkan analisis lingkungan terhadap media pembelajaran yang akan dibuat. Hal ini sejalan dengan media pembelajaran kincir angin yang sistem kerjanya sangat ditentukan oleh kondisi alam sekitar atau lingkungan belajar siswa.

## 9. SMK MA'ARIF SALAM

SMK MA'ARIF Salam yang berorientasi pada keahlian Teknik merupakan lembaga pendidikan yang berada dibawah naungan Nahdatul Ulama (NU). Berdiri pada tahun 1969. SMK ini terletak di Jl. Citro Gaten, Desa Salam Kecamatan Salam Kabupaten Magelang Jawa Tengah. SMK MA'ARIF Salam memiliki tiga kompetensi keahlian yaitu, Teknik Permesinan, Teknik Kendaraan Ringan dan Teknik Audio-Video

#### D. Kajian Penelitian yang Relevan

1. Penelitian yang dilakukan oleh Ruzita Sumiati dan Aidil Zamri (2013) mahasiswa Politeknik Negeri Padang Jurusan Teknik Mesin dengan judul "Rancang Bangun Miniatur Turbin Angin Pembangkit Listrik Untuk Media Pembelajaran". Dari hasil disain, pembuatan dan pengujian miniatur turbin angin pembangkit listrik sederhana sebagai media pembelajaran dapat disimpulkan bahwa: telah dihasilkan media pembelajaran yang dapat membantu mahasiswa dalam memahami konsep pembangkit listrik tenaga angin dan juga prinsip kerja generator. Media ini dapat digunakan dalam praktik peserta didik.
2. Penelitian yang dilakukan oleh Didik Haryanto dengan judul "Media Pembelajaran Kincir Angin Sederhana Dengan Menggunakan Barang Bekas di SMK Karya Kudus Tahun Ajaran 2013/2014". Hasil penelitian menunjukkan bahwa media pembelajaran angin sederhana dengan menggunakan barang bekas ini memperoleh tingkat validitas dengan persentase 81,77% oleh ahli materi dengan kategori sangat layak. Sedangkan validasi konstruk oleh ahli media pembelajaran memperoleh tingkat validitas dengan persentase 87,5% dengan kategori sangat layak. Dan dalam uji pemakaian oleh siswa di SMK Karya Kudus mendapatkan validitas sebesar 78,5% dengan kategori sangat layak
3. Penelitian yang dilakukan oleh Endang Okta Purwaningsih "Penggunaan Metode Demonstrasi pada Materi Kincir Angin Sederhana Untuk Menigkatkan Hasil Belajar IPA Kelas III SD Negeri Jurang Rejo 3 Sragen 2010/2011". Dari hasil penelitian ini diketahui bahwa penggunaan media

demonstari kincir angin dapat meningkatkan hasil ketuntasan belajar siswa sebesar 22,73%. Dengan demikian dapat disimpulkan bahwa penggunaan media demonstrasi dapat meningkatkan hasil belajar peserta didik.

#### E. Pertanyaan Penelitian

1. Bagaimana mengembangkan media pembelajaran kincir angin untuk mata pelajaran Prakarya dan Kewirausahaan pada kompetensi dasar Rekayasa dan kewirausahaan Pembangkit Listrik di SMK MA'ARIF Salam?
2. Bagaimana kelayakan media pembelajaran kincir angin untuk mata pelajaran Prakarya dan Kewirausahaan pada kompetensi dasar Rekayasa dan kewirausahaan Pembangkit Listrik di SMK MA'ARIF Salam?

## BAB III

### METODE PENELITIAN

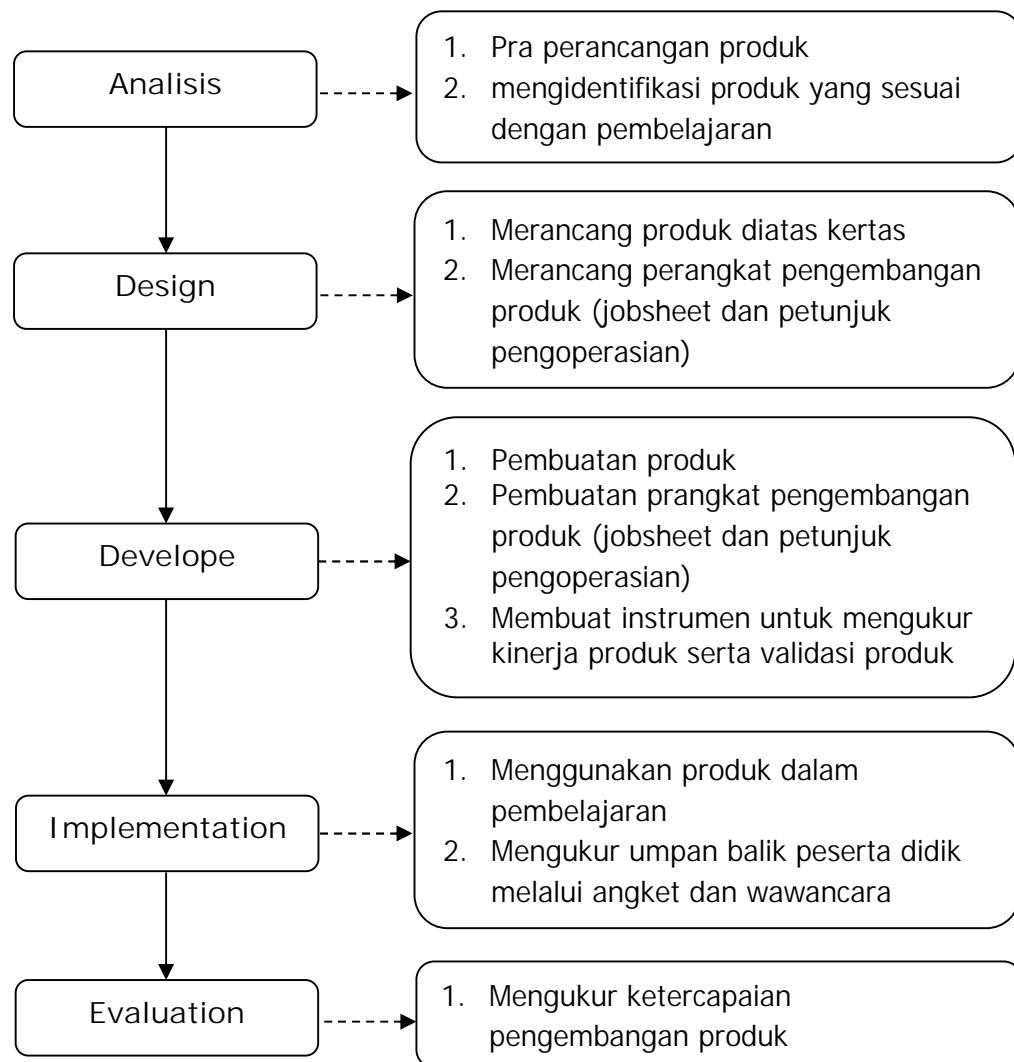
#### A. Model Pengembangan

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah Research and Development (penelitian dan pengembangan). Penelitian dan pengembangan bertujuan untuk menghasilkan produk baru melalui proses pengembangan.

Model pengembangan yang digunakan dalam penelitian ini mengacu pada model ADDIE. ADDIE merupakan singkatan dari Analysis, Design, Development or Production, Implementation and Evaluations (Endang, 199-200: 2012).

#### B. Prosedur Pengembangan

Prosedur pengembangan RnD model ADDIE dijelaskan dalam bentuk sekema pada gambar berikut ini:



Gambar 2. Sekema Metode Pengembangan Model ADDIE

### C. Sumber Data/Subjek Penelitian

Populasi dan sampel adalah subjek penelitian dan empunya data, dan data-data yang berasal dari subjek penelitian inilah yang kemudian dijadikan objek analisis statistik (Burhan Nurgiantoro dkk, 2012: 20). Dalam penelitian ini yang menjadi subjek penelitian adalah ahli materi, Ahli media, serta peserta didik kelas XI Audio Video SMK MA'ARIF Salam.

## D. Metode dan Alat Pengumpul Data

Dalam penelitian ini metode yang digunakan untuk pengumpulan data adalah pengamatan dan kuisioner/angket.

### 1. Pengamatan

Pengamatan dilakukan secara langsung apakah media pembelajaran bisa berfungsi dengan baik. Peralatan yang dibutuhkan berupa multimeter untuk mengukur daya output dari generator.

### 2. Kuesioner/Angket

Kuesioner adalah sejumlah pertanyaan tertulis yang digunakan untuk memperolah informasi dari responden dalam arti laporan tentang pribadinya, atau hal-hal yang ia ketahui (Suharsimi Arikunto, 2010: 194). Kuisioner digunakan untuk mengumpulkan data dari kelayakan media yang dilakukan oleh expert judgment serta uji coba lapangan yang melibatkan siswa.

### 3. Instrumen Penelitian

Instrumen adalah suatu alat yang digunakan untuk mengukur nilai variabel yang diteliti (Sugiono, 2011: 103). Pernyataan dalam angket berpedoman pada variabel penelitian yang dijabarkan dalam beberapa butir soal, berupa pernyataan objektif dan bersifat positif sehingga responden tinggal memberi tanda centang ( ) pada salah satu alternatif jawaban yang dianggap sesuai dengan keadaan responden. Angket ini disusun dengan model Skala Likert yang menggunakan empat alternatif pilihan jawaban.

- a. Instrumen kelayakan media pembelajaran untuk ahli materi
- Instrumen untuk ahli materi bertujuan untuk mengetahui tingkat kelayakan media pembelajaran terhadap materi yang diajarkan. Kisi kisi instrumen untuk ahli materi dapat dilihat pada tabel 1.

Tabel 1. Kisi-kisi Instrumen Kelayakan Media Pembelajaran Untuk Ahli Materi

No	Aspek Penilaian	Indikator	No. Butir
1	Pembelajaran	a. Tujuan	1,2,3,4,5
		b. Materi	6,7,8,9,10,11
		c. Metode	12,13,14
		d. Kondisi siswa	15,16

- b. Instrumen Kelayakan Media Pembelajaran Untuk Ahli Media
- Instrumen untuk ahli materi bertujuan untuk mengetahui tingkat kelayakan media pembelajaran dilihat dari kualitas teknis. Kisi kisi instrumen untuk ahli media dapat dilihat pada tabel 2.

Tabel 2. Kisi-kisi Instrumen Kelayakan Media Pembelajaran Untuk Ahli Media

No	Aspek Penilaian	Indikator	No. Butir
1	Kriteria Umum	a. Praktis, kuat, dan mudah dioperasikan	1,2,3
		b. Keamanan	4,5
		c. Suku cadang	6,7
		d. Sumber daya	8
		e. Brosur petunjuk pengoperasian	9
		f. Standar untuk digunakan di Indonesia	10
2	Kriteria Khusus	a. Spesifikasi teknis	11,12,13,14,15 16,17,18 19,20,21,22

### C. Instrumen Kelayakan Media Pembelajaran Untuk Pengguna

Instrumen ini digunakan untuk mengetahui respon peserta didik terhadap media pembelajaran yang digunakan. Adapun kisi-kisi instrumen dapat dilihat pada tabel 3 berikut.

Tabel 3. Kisi-kisi Instrumen Kelayakan Media Pembelajaran Untuk Pengguna

No	Aspek Penilaian	Indikator	No. Butir
1	Kualitas Isi dan Tujuan	a. Ketepatan b. Kepentingan c. Kelengkapan d. Keseimbangan e. Minat atau perhatian f. Keadilan g. Kesesuaian dengan situasi siswa	1 2 3 4 5 6 7
2	Kualitas Pembelajaran	a. Memberikan kesempatan belajar b. Memberikan bantuan untuk belajar c. Kualitas memotivasi d. Fleksibilitas pembelajarannya e. Hubungan dengan program pembelajaran lain f. Kualitas sosial interaksi pembelajaran g. Kualitas tes dan penilaianya h. Dapat memberikan dampak bagi siswa i. Dapat membawa dampak bagi guru dan pembelajarannya	8 9 10 11,12 13 14,15 16 17,18 19
3	Kualitas Teknis	a. Keterbacaan b. Mudah digunakan c. Kualitas tampilan atau tayangan d. Kualitas penanganan jawaban e. Kualitas pengelolaan program f. Kualitas pendokumentasiannya	20 21 22,23 24,25 26 27

#### 4. Validitas Instrumen

Menurut Sugiyono (2012: 348), instrumen yang valid berarti alat ukur yang digunakan untuk mendapatkan data (mengukur) itu valid. Valid berarti instrument tersebut dapat digunakan untuk mengukur apa yang hendak diukur. Sedangkan menurut Burhan Nurgiantoro dkk (201: 338), validitas (validity, kesahihan) berkaitan dengan permasalahan "apakah instrument yang dimaksudkan untuk mengukur sesuatu itu memang dapat mengukur secara tepat sesuatu yang akan diukur tersebut".

Validitas instrument dalam penelitian ini dilakukan dengan validitas isi (content validity) dan Validasi Konstruk (construct validity). Validitas isi (content validity) adalah validitas yang mempertanyakan bagaimana kesesuaian antara instrument dengan tujuan dan deskripsi bahan yang diajarkan atau deskripsi masalah yang akan diteliti. Sedangkan validasi Konstruk (construct validity) berupa angket penilaian media pembelajaran kepada ahli media (Burhan Nurgiantoro dkk, 2010: 339). Validasi instrument harus dilakukan oleh orang yang berkompeten dibidang yang bersangkutan, atau yang dikenal dengan istilah penilian oleh ahlinya (expert judgment). Dalam penelitian ini sebagai expert judgment adalah dosen dan guru mata pelajaran Prakarya dan Kewirausahaan.

#### 5. Reliabilitas Instrumen

Reliabilitas (reliability, ketepercayaan) menunjuk pada pengertian apakah sebuah instrumen dapat mengukur sesuatu yang diukur secara konsisten dari waktu kewaktu. (Burhan Nurgiantoro dkk, 2010: 341). Uji

reliabilitas dilakukan dengan rumus Croanbach's Alpha. Adapun rumus Croanbach's Alpha adalah sebagai berikut (Sugiyono, 2012: 365):

$$R_i = \frac{k}{(k-1)} \left( 1 - \frac{\sum s_{ij}^2}{s_i^2} \right)$$

dimana:

$r_i$  = Reliabilitas instrumen

$k$  = jumlah butir pertanyaan

$s_i^2$  = varians butir

$s_t^2$  = varians total

Kemudian nilai dari  $r_i$  diinterpretasikan dengan tingkat hubungan koefisien korelasi menurut Sugiyono (2011: 231) sebagai berikut:

Tabel 4. Pedoman Interpretasi Terhadap Koefisien Korelasi

Interval koefisien	Tingkat Hubungan
0,00 – 0,199	Sangat Rendah
0,20 – 0,399	Rendah
0,40 – 0,599	Sedang
0,60 – 0,799	Kuat
0,80 – 1,000	Sangat Kuat

Selain penggunaan rumus di atas perhitungan koefisien alpha juga dapat dihitung menggunakan bantuan software SPSS dengan cara analyze-scale-reability. Dengan bantuan perhitungan menggunakan software ini dapat mempercepat perhitungan dengan hasil yang mendekati sama jika dihitung menggunakan rumus.

## E. Teknik Analisis Data

Dalam penelitian ini teknik analisis data menggunakan statistik deskriptif. Statistik deskriptif adalah statistik yang digunakan untuk

menganalisi data dengan cara mendeskripsikan atau menggambarkan data yang telah terkumpul sebagaimana adanya tanpa bermaksud membuat kesimpulan yang berlaku untuk umum atau generalisasi (Sugiyono, 2012: 147).

### 1. Data Kuantitatif dan Kualitatif

Data kuantitatif yang diperoleh berupa jawaban SS (Sangat Setuju), S (Setuju), TS (Tidak Setuju), STS (Sangat Tidak Setuju), dijabarkan menjadi data kualitatif berdasarkan skor penilaian seperti pada tabel 5 berikut.

Tabel 5. Skor Penilaian Kualitatif

Penilaian	Keterangan	Skor
SS	Sangat Setuju	4
S	Setuju	3
TS	Tidak Setuju	2
STS	Sangat Tidak Setuju	1

### 2. Menentukan Sekor Rata-Rata

Setelah data diperoleh langkah selanjutnya adalah menghitung skor rata-tata menggunakan rumus berikut:

$$\bar{X} = \frac{\Sigma X}{n}$$

Keterangan:

$\bar{X}$  = skor rata-rata

$\Sigma X$  = jumlah skor penilai

n = jumlah penilai

### 3. Persentase kelayakan

Persentase kelayakan dihitung dengan menggunakan rumus:

$$P_k = \frac{ju - h_s}{ju + h_s} \times 100\%$$

Jika nilai persentase kelayakan telah di dapat maka selanjutnya adalah penunjukan predikat kualitas dari produk yang dibuat berdasarkan skala pengukuran Rating Scale. Skala penunjukan Rating Scale adalah pengubahan data kualitatif menjadi kuantitatif. Menurut Sugiyono (2012: 141) Dengan Rating Scale data mentah yang diperoleh berupa angka kemudian ditafsirkan dalam pengertian kualitatif. Berikut tabel 6 merupakan Rating Scale yang digunakan untuk penafsiran kelayakan produk:

Tabel 6. Kategori Kelayakan Berdasarkan Rating Scale

No	Skor Dalam Persen (%)	Kategori Kelayakan
1	0% - 25%	Sangat Tidak Layak
2	>25% - 50%	Kurang Layak
3	>50% - 75%	Cukup Layak
4	>75% - 100%	Sangat Layak

## BAB IV

### HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

#### A. Hasil Penelitian

Hasil dari penelitian ini berupa media pembelajaran kincir angin serta data hasil validasi ahli dan uji coba produk yang digunakan dalam pembelajaran Prakarya dan Kewirausahaan di SMK MA'ARIF Salam. Untuk melengkapi penggunaan media pembelajaran kincir angin, dilengkapi juga dengan jobsheet dan petunjuk pengoperasian.

Terdapat dua media pembelajaran kincir angin yang dihasilkan dari pengembangan produk ini, yaitu kincir angin utama dan kincir angin dari barang bekas layak pakai.

##### 1. Kincir Angin Utama.



Gambar 3. Kincir Angin Utama

Gambar 3 menunjukkan produk media Kincir angin yang akan digunakan sebagai alat peraga dalam pembelajaran Prakarya dan Kewirausahaan. Tujuannya adalah untuk memberi gambaran nyata mengenai kincir angin, sehingga siswa mampu memahami secara detail tentang materi kincir angin. Harapannya siswa tertarik untuk membuat kincir angin yang dapat digunakan sebagai penghasil energi listrik.

## 2. Kincir Angin dari Barang Bekas Layak Pakai



Gambar 4. Kincir Angin dari Barang Bekas Layak Pakai

Sebagai langkah nyata dari pembelajaran Prakarya dan Kewirausahaan, siswa diminta untuk membuat produk kincir angin dari barang bekas layak pakai. Media pembelajaran kincir angin dari barang bekas layak pakai yang dikembangkan ini akan menjadi acuan bagi siswa dalam membuat produk pembelajaran prakarya dan kewirausahaan. Gambar 4 menunjukkan media kincir angin dari barang bekas layak pakai.

Sebelum media digunakan dalam ujicoba pembelajaran yang sebenarnya, terlebih dahulu harus mendapat penilaian dari Expert

Judgement. Penilaian dilakukan menggunakan angket tertutup yang telah divalidasi. Sekor penilaian yang diperoleh selanjutnya diolah sehingga mendapatkan nilai persentase. Kemudian nilai presentasi ini dibandingkan dengan nilai Kelayakan Berdasarkan Rating Scale. Jika media pembelajaran dinyatakan layak atau sangat layak untuk digunakan sebagai media pembelajaran, barulah media ini diuji cobakan dalam pembelajaran.

Uji coba produk dalam pembelajaran dilakukan di SMK MA'ARIF Salam dengan melibatkan guru dan siswa. Uji coba produk dilakukan dalam dua tahap. Data uji coba tahap pertama digunakan untuk mengukur tingkat validitas dan reliabilitas instrumen untuk pengguna (siswa). Butir pernyataan yang dinyatakan valid dan reliabel akan digunakan untuk pengambilan data pada uji coba kedua. Uji coba yang kedua dilakukan untuk memperoleh data yang nantinya akan diolah dan dibandingkan dengan nilai Kelayakan Berdasarkan Rating Scale.

Selain data kuantitatif, data juga diperoleh melalui wawancara atau tanggapan guru dan siswa mengenai media pembelajaran kincir angin. Hasil wawancara ini digunakan untuk mendapatkan masukan ataupun dukungan yang menguatkan data kuantitatif dari media pembelajaran kincir angin. Berikut tahapan pengembangan produk media pembelajaran Kincir angin Pada mata pelajaran Prakarya dan Kewirausahaan dengan model pengembangan ADDIE.

## 1. Analisis

Penelitian ini berasal dari gagasan untuk membuat media pembelajaran energi alternatif berupa kincir angin. Untuk merealisasikan gagasan tersebut, dilakukan tahapan observasi di SMK MA'ARIF Salam. Dari hasil observasi diperoleh informasi bahwa kincir angin diajarkan pada mata pelajaran prakarya dan kewirausahaan kelas XI, pada pokok bahasan Rekayasa dan Kewirausahaan Kincir Angin.

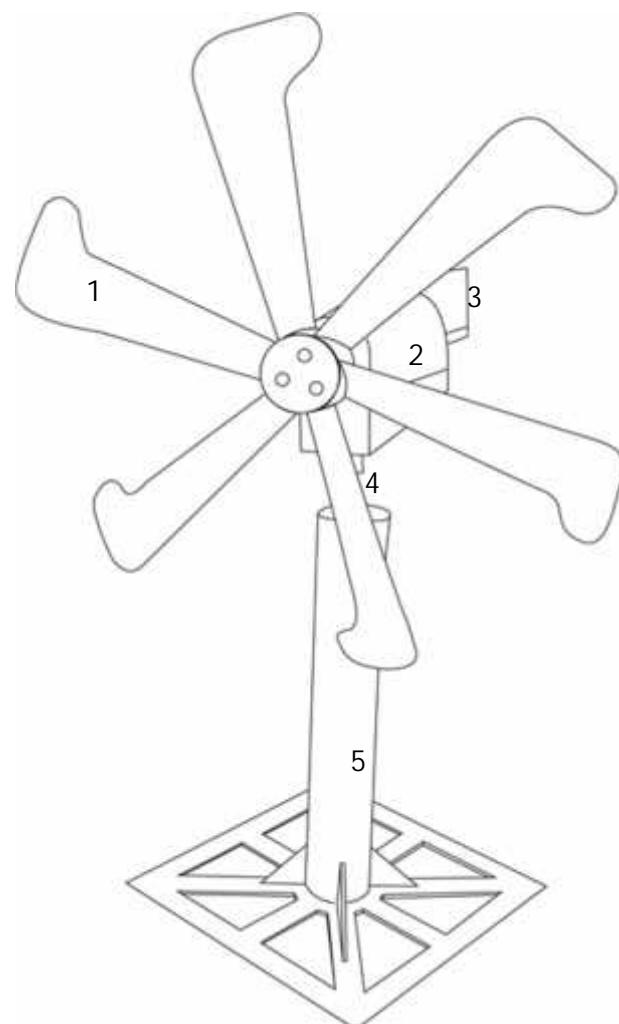
Setelah melukan observasi, tahapan selanjutnya adalah mengidentifikasi materi pembelajaran untuk menyesuaikan media pembelajaran yang dapat digunakan untuk menuju materi tersebut. Selain itu media pembelajaran yang digunakan juga disesuaikan dengan kemampuan siswa dalam membuat kincir angin, kondisi lingkungan (kecepatan angin) dan bahan yang digunakan untuk membuat media tersebut.

## 2. Design

Pada tahap desain, referensi pembuatan kincir angin berasal dari berbagai sumber. Referensi tersebut berasal dari perpustakaan UNY dan internet. Salah satu referensi yang digunakan adalah buku karangan Hugh Piggott yang berisi tentang pembuatan kincir angin. Selain itu referensi juga diperoleh melalui observasi di pantai Parang Racuk Gunung Kidul, di pantai tersebut terdapat Kincir angin percobaan milik BPPT Yogyakarta. Dari observasi tersebut penulis menemukan gambaran mengenai baling-baling yang sesuai.

Kemudian penulis juga melakukan observasi di Pantai Baru, Bantul sebagai tambahan referensi.

Berdasarkan referensi dari berbagai sumber dan observasi tersebut, penulis membuat Rancang bangun kincir angin yang dibuat menggunakan Software Corel Draw. Rancang bangun dan keterangan gambar dijabarkan sebagai berikut:

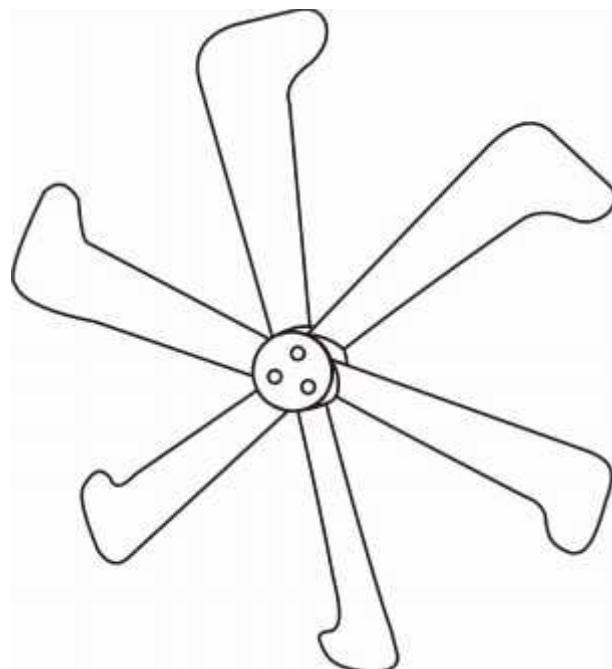


Gambar 5. Rancang Bangun Kincir Angin

Keterangan gambar:

1. Baling-Baling Kincir Angin

Desain baling-baling menyesuaikan kondisi lingkungan dan tingkat kecepatan angin di SMK MA'ARIF Salam. Karena kondisi angin tidak terlalu kencang maka blade baling-baling diperbanyak dengan tujuan untuk mendapatkan energi angin yang maksimal. Semakin banyak blade baling-baling, maka akan semakin besar energi yang dihasilkan, namun kecepatan putar baling-baling akan semakin lambat. Hal ini disebabkan adanya turbulensi udara setelah terjadi tumbukan antara angin dan baling-baling. Bentuk rancangan dari baling-baling dapat dilihat pada gambar 6 berikut.



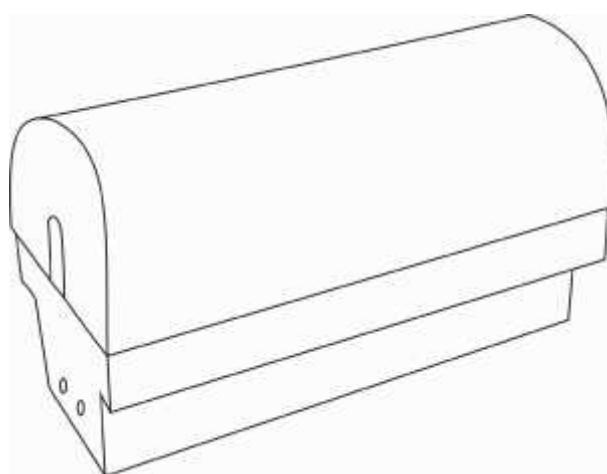
Gambar 6. Baling-Baling Kincir Angin

Bahan utama pembuatan baling-baling adalah fiberglass, hal ini bertujuan untuk menghindarkan baling-baling dari korosi, selain itu

juga menyesuaikan dengan baling-baling konvensional yang sebagian besar terbuat dari fiberglass.

Balade baling-baling berbentuk pipih dengan kemiringan  $30^{\circ}$ , hal ini berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh Nurchayati dan I Kade Wiratama, yang membandingkan kemiringan sudut  $30^{\circ}$ ,  $45^{\circ}$  dan  $60^{\circ}$ , dengan kesimpulan sudut  $30^{\circ}$  sesuai untuk kondisi angin kecepatan rendah.

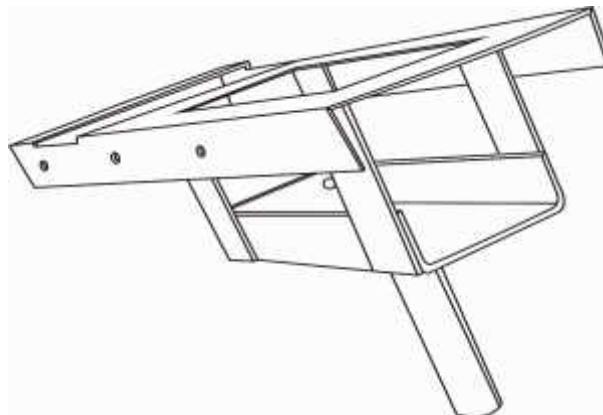
## 2. Nacelle



Gambar 7. Desain Nacelle

Gambar 7 merupakan desain nacelle yang akan dibuat. Nacelle berfungsi untuk melindungi komponen kincir angin yang bergerak. Didalam nacelle ini terdapat dudukan kincir angin generator, poros as dan roda gigi. Berikut komponen yang terdapat didalam nacelle.

a. Dudukan Kincir Angin



Gambar 8. Disain Dudukan Kincir Angin

Dudukan kincir angin berfungsi untuk meletakkan poros as, baling-baling, generator dan komponen Rectifier. Selain itu juga terdapat bearing tipe UCP yang menyatu dengan poros as. Besi digunakan sebagai bahan baku pembuatan komponen ini. Ukuran dan bentuk dudukan kincir angin menyesuaikan ukuran volume generator dan ukuran lubang bearing serta poros as. Gambar 8 merupakan hasil desain dari dudukan kincir angin.

b. Poros as



Gambar 9. Pipa Besi 3/4 Inci

gambar 9 menunjukkan Poros as yang terbuat dari besi pipa dengan diameter  $\frac{3}{4}$  inci. Poros as berfungsi untuk meneruskan energi putar baling-baling menuju generator. Poros as dapat berputar dengan baik karena adanya bearing UCP yang menyangga dan meneruskan putaran poros as. Gambar 10 merupakan jenis bearing UCP yang menyangga poros as.



Gambar 10. Bearing UCP

c. Roda gigi

Terdapat dua roda gigi berhubungan yang masing-masing menyatu dengan poros as dan generator. Bentuk dari roda gigi ditunjukkan pada Gambar 11 berikut.



Gambar 11. Roda Gigi

Roda gigi yang digunakan adalah roda gigi bekas sepeda motor yang masih layak pakai. Roda gigi ini menghasilkan 3 kali kecepatan putar baling-baling kincir angin.

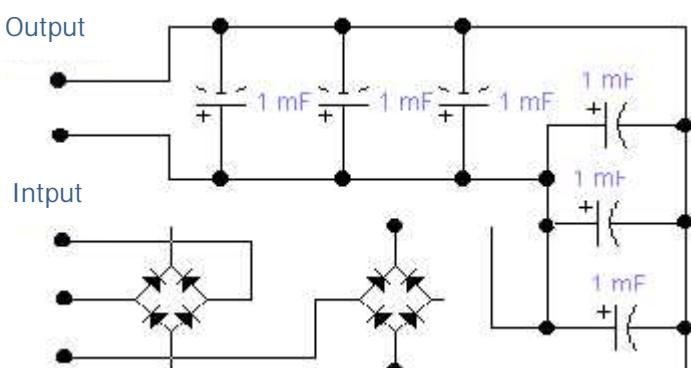
d. Generator



Gambar 12. Generator AC 3 Phase

Gambar 12 merupakan generator AC 3 phase yang digunakan sebagai media penghasil listrik. Putaran dari baling-baling ditransfer menuju generator yang terlebih dahulu direduksi sebanyak 3 kali oleh roda gigi. Output generator yang masih berupa tegangan AC di ubah menjadi tegangan DC menggunakan rangkaian Rectifier.

e. Rectifier (Konverter AC ke DC)

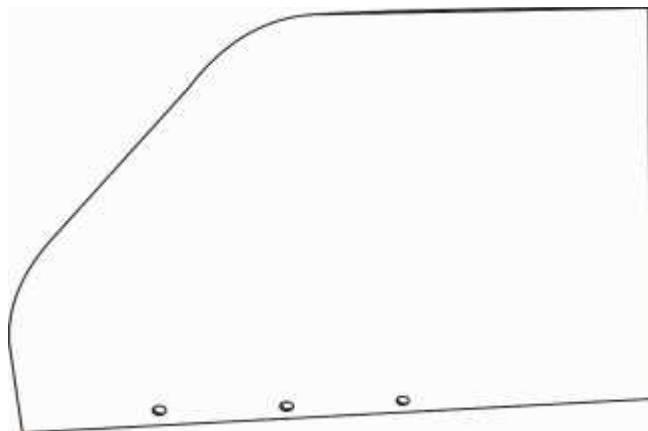


Gambar 13. Rectifier

Rectifier berfungsi untuk mengubah tegangan AC menjadi tegangan DC. Komponen utama dari Konverter ini adalah dioda bridge yang terintegrasi dengan kapasitor sebagai penyimpan daya sementara. Kedua komponen ini terkoneksi di atas papan PCB. Desain rangkaian rectifier ditunjukkan pada gambar 13 di atas.

### 3. Pendekripsi Arah Angin

Pendekripsi arah angin berfungsi untuk menyesuaikan posisi Baling-baling agar selalu berhadapan tegak lurus dengan arah datangnya angin. Pendekripsi arah angin terhubung dengan dudukan kincir angin melalui sebuah besi pipih. Gambar 14 menunjukkan desain pendekripsi arah angin.



Gambar 14. Pendekripsi Arah Angin

### 4. Bearing UCF

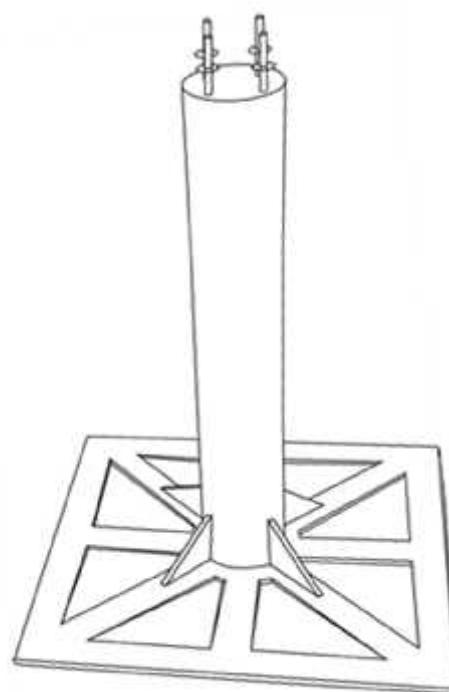
Selain bearing yang terdapat pada poros as, komponen ini juga digunakan pada dudukan kincir angin yang terhubung dengan menara kincir angin, fungsi utama dari bearing ini adalah untuk menyesuaikan

gerakan yang dihasilkan oleh pendeksi arah angin. Bentuk dari bearing UCF dapat dilihat pada gambar 15 berikut.



Gambar 15. Bearing UCF

##### 5. Menara Kincir Angin



Gambar 16. Menara Kincir Angin

Gambar 16 menunjukkan rangcangan menara kincir angin yang berfungsi untuk menopang seluruh komponen kincir angin. Menara ini berbentuk pipa dan di bagian bawahnya berbentuk persegi. Dudukan kincir angin ini terbuat dari fiberglass.

#### 6. Mur dan Baut

Mur dan baut digunakan untuk menyatukan dua komponen atau lebih. Kebutuhan mur dan baut menyesuaikan komponen yang digunakan dalam pembuatan media pembelajaran kincir angin.

Gambar 17 menunjukkan mur dan baut yang digunakan dalam pembuatan media pembelajaran kincir angin.



Gambar 17. Mur dan Baut

#### 3. Develop

##### a. Pembuatan Produk

Setelah tahap perancangan selesai dilakukan, tahapan selanjutnya adalah realisasi produk. Alat dan bahan yang diperlukan dalam pembuatan produk media pembelajaran kincir angin adalah:

- a. Alat
  - 1) Penggaris
  - 2) Sepidol
  - 3) Gunting
  - 4) Kuas
  - 5) Gerinda
  - 6) Gergaji besi
- b. Bahan
  - 1) Kertas karton
  - 2) Lem
  - 3) Resin
  - 4) Talk
  - 5) Katalis
  - 6) Mat atau serabut gelas
  - 7) Generator
  - 8) Kapasitor
  - 9) Dioda bridge
  - 10) Papan PCB
  - 11) FeCl
  - 12) Pipa besi
  - 13) Plat besi
  - 14) Mur dan baut
  - 15) Sarung tangan
  - 16) Masker
  - 17) Cat semprot
- c. Tahapan Pembuatan produk

Komponen utama pembuatan media pembelajaran kincir angin terbuat dari bahan epoxy resin (fiberglass) dan besi. Dalam pembuatan komponen dari bahan fiberglass ada beberapa tahapan yang harus dilalui, yaitu:

1. Molding.

Pembuatan molding berdasarkan pada desain awal yang telah dibuat. Bahan yang digunakan sebagai molding adalah kertas karton. Dengan menggunakan pensil dan penggaris, kertas karton diukur sesuai dengan desain awal yang telah dibuat.

Kemudian kertas karton digunting menyesuaikan pola yang telah dibuat.

Kertas karton yang telah dipotong sesuai dengan pola yang telah dibuat, selanjutnya kertas karton tersebut dilem menyerupai desain yang telah dibuat seperti pada gambar 18. Setelah selesai dapat dilanjutnya ketahap selanjutnya.



Gambar 18. Molding Menggunakan Kertas Karton

## 2. Melapisi Molding Dengan Fiberglass

Fiberglass adalah bahan komposit yang terdiri dari resin, talk, katalis dan serabut gelas. Resin dan talk di campur terlebih dahulu dengan perbandingan 2:1, aduk secara perlahan sehingga adonan menjadi tercampur rata.

Selanjutnya menyiapkan molding yang akan di cetak atau dilumuri dengan fiberglass. Adonan resin dan talk di tambahkan dengan cairan katalis yang berfungsi sebagai pengeras dan pengering adonan. Setelah itu molding dilumuri dengan adonan

tersebut secara merata. Tahap selanjutnya adalah melapisi molding yang telah dilumuri adonan tersebut menggunakan serabut gelas, tunggu hingga mengering. Gambar 19 menunjukkan proses pelapisan molding menggunakan fiberglass



Gambar 19. Molding yang Telah Dilapisi Fiberglass

Untuk mendapatkan fiberglass yang kuat, dapat dilakukan pelapisan beberapa kali sesuai dengan keinginan dan kebutuhan. Pelapisan dapat dilakukan seperti pelapisan tahap pertama. Setelah diperoleh ketebalan yang diinginkan dan fiberglass telah kering, bersihkan komponen yang terbuat dari fiberglass dari molding yang masih melekat.

### 3. Merapika Komponen Fiberglas

Setelah fiberglass selesai dicetak, tahapan selanjutnya adalah merapikan komponen fiberglass menggunakan gerinda listrik dan pendempulan untuk mendapatkan tekstur yang halus. Gambar 20 menunjukkan proses merapikan dan pendempulan komponen fiberglass.



Gambar 20. Proses Merapikan Komponen dari Fiberglass

#### 4. Pengecatan

Setelah teknstrur fiberglass cukup halus, selanjutnya dilakukan pengecatan sesuai dengan warna yang di inginkan.

Gambar 21 menunjukkan foberglass sebelum dan setelah dicat.



Gambar 21. Pengecatan Fiberglass

Sedangkan bahan yang terbutuh dari besi berupa dudukan kincir angin, dan poros as. Tahapan pembuatannya adalah:

1. Memotong besi sesuai dengan ukuran pada tahap desain.
2. Mengelas besi yang telah dipotong sesuai dengan desain awal yang telah dibuat.

d. Komponen Kincir Angin

Setelah semua tahapan pembuatan selesai, komponen kincir angin siap untuk digunakan. Berikut gambar komponen yang telah siap untuk digunakan.

1) Baling-Baling Kincir Angin

Gambar 22 menunjukkan baling-baling kincir angin yang siap dirakit dan digunakan.



Gambar 22. Baling-Baling Kincir Angin

2) Poros as

Gambar 23 menunjukkan poros as yang siap untuk digunakan. Poros as ini juga dilengkapi dengan bearing UCV sebagai penopang serta roda gigi yang meningkatkan kecepatan putar generator.



Gambar 23. Poros As

3) Dudukan kincir angin

Gambar 24 menunjukkan dudukan kincir angin yang telah selesai dibuat.



Gambar 24. Dudukan Kincir Angin

4) Nacelle

Gambar 25 menunjukkan nacelle yang telah selesai dibuat.



Gambar 25. Nacelle

5) Pendeksi Arah Angin

Gambar 26 menunjukkan pendeksi arah angin yang telah siap untuk digunakan.



Gambar 26. Pendeksi Arah Angin

6) Bearing UCF

Gambar 27 menunjukkan bentuk dari bearing UCF



Gambar 27. Bearing UCF

7) Generator

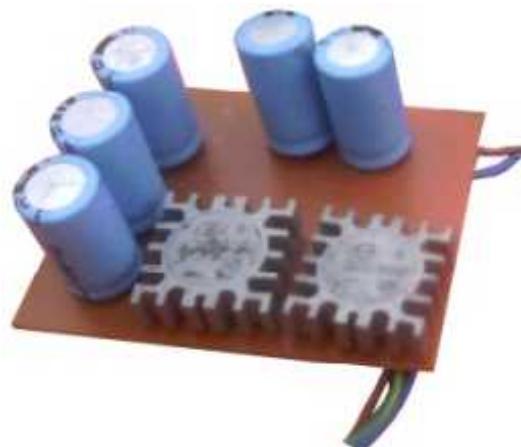
Gambar 28 menunjukkan generator AC 3 Phase.



Gambar 28. Generator

8) Rectifier

Gambar 29 menunjukkan Rectifier yang dilengkapi dengan kapasitor.



Gambar 29. Rectifier

9) Menara Kincir Angin

Gambar 30 menunjukkan menara kincir angin yang siap digunakan.



Gambar 30. Menara Kincir Angin

10) Kunci, Mur dan Baut

Gambar 31 menunjukkan kunci, mur dan baut yang digunakan untuk menyatukan antar komponen.



Gambar 31. Mur dan Baut

### 11) Uji Coba Kincir Angin

Gambar 32 menunjukkan media pembelajaran kincir angin dalam tahap ujicoba.



Gambar 32. Uji Coba Kincir Angin

#### b. Instrumen untuk Mengukur Kinerja Produk

Setelah produk kincir angin selesai dibuat, langkah selanjutnya adalah melakukan validasi media untuk mengukur tingkat kelayakan produk menggunakan angket.

Untuk mengetahui tingkat kelayakan media pembelajaran kincir angin maka dilakukan penilaian dengan cara Expert Judgement menggunakan instrumen penelitian yang telah disiapkan. Instrumen

penelitian yang berupa angket ini terlebih dahulu dilakukan validasi instrumen oleh ahli. Penyataan instrumen yang dinyatakan valid oleh ahli inilah yang digunakan untuk memvalidasi media pembelajaran kincir angin. Dalam hal ini yang menjadi tim ahli adalah Dosen Elektronika UNY dan Guru mata pelajaran Prakarya dan Kewirausahaan.

Penilaian dilakukan untuk mengetahui tingkat kelayakan media dari segi Validasi Materi (content validity) dan Validasi Media (construct validity). Hasil penilaian inilah yang menjadi patokan kelayakan media untuk digunakan pada mata pelajaran Prakarya dan Kewirausahaan di SMK MA'ARIF Salam.

Tingkat kelayakan media menggunakan penilaian dengan bobot 1- 4. Hasil penilaian dari para ahli materi dan media diubah dalam bentuk persentase. Berikut hasil kelayakan media pembelajaran yang didapat :

a. Hasil Uji Validasi Isi (Content Validity)

Uji Validasi Isi dilakukan oleh dosen dan guru yang berkompeten dibidangnya . Data yang diperoleh disajikan dalam tabel 7 berikut:

Tabel 7. Hasil Uji Validasi Isi

Aspek Penilaian	No Butir	Skor maksimal	Skor Ahli 1	Skor Ahli 2	Skor Ahli 3
Pembelajaran	1	4	3	4	3
	2	4	4	3	3
	3	4	3	3	4
	4	4	3	3	3
	5	4	2	3	3
	6	4	3	2	2
	7	4	3	3	3

Lanjutan tabel 7. Hasil Uji Validasi Isi

Aspek Penilaian	No Butir	Skor maksimal	Skor Ahli 1	Skor Ahli 2	Skor Ahli 3
Pembelajaran	8	4	3	3	4
	9	4	3	2	3
	10	4	2	4	4
	11	4	3	4	3
	12	4	3	3	4
	13	4	3	3	4
	14	4	3	4	4
	15	4	3	3	3
	16	4	3	4	3
TOTAL		64	47	51	53
RERATA			2,9	3,2	3,3
PERSENTASE			73,4%	79,7%	82,8%
RERATA PERSENTASE			79,0%		



Gambar 33. Diagram Hasil Uji Validasi Isi

Dari hasil olah data diperoleh persentase kelayakan ditinjau dari aspek kualitas materi yang didapat dari tiga ahli materi, yaitu ahli materi 1 sebesar 73,4%, ahli materi 2 sebesar 79,7% dan ahli materi 3 sebesar 82,8%.

Perolehan nilai kelayakan rerata secara keseluruhan yang diperoleh dari ahli materi adalah sebesar 79,0%. Melihat perolehan nilai rerata keseluruhan yang di dapat dari ahli materi, maka media pembelajaran ini dapat di kategorikan sangat layak untuk digunakan sebagai media pembelajaran kincir angin di SMK MA'ARIF Salam.

b. Hasil Uji Validasi Konstruk (Construct Validity)

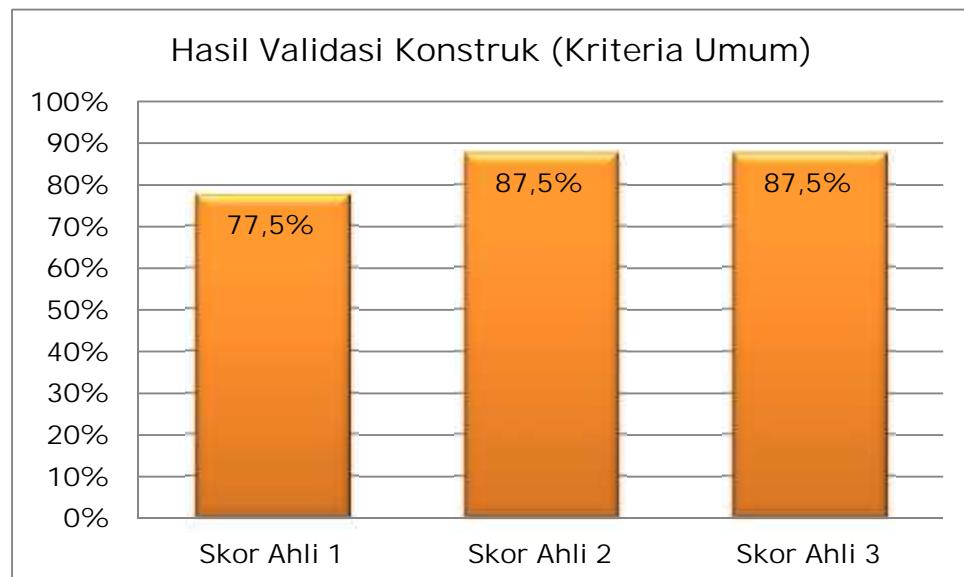
Uji validasi ini berupa angket penilaian media pembelajaran kepada ahli media, penilaian ditinjau dari dua aspek yaitu aspek kriteria umum dan kriteria khusus. Data yang diperoleh disajikan dalam tabel 8 berikut:

Tabel 8. Hasil Uji Validasi Konstruk

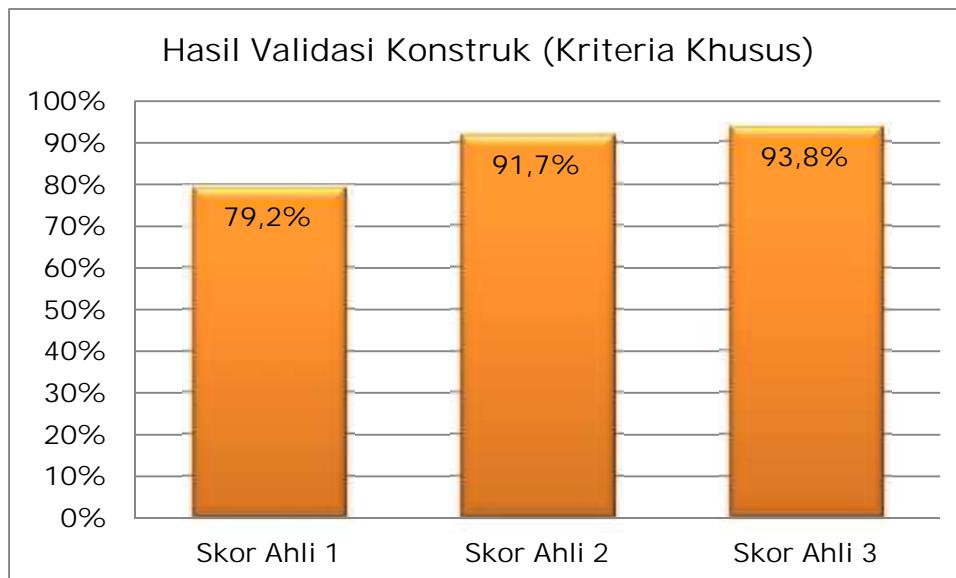
No	Aspek Penilaian	No Butir	Skor Maksimal	Skor Ahli 1	Skor Ahli 2	Skor Ahli 3	
1	kriteria Umum	1	4	3	3	3	
		2	4	3	4	4	
		3	4	3	4	4	
		4	4	3	4	4	
		5	4	3	3	3	
		6	4	3	3	3	
		7	4	3	3	3	
		8	4	4	4	4	
		9	4	3	4	4	
		10	4	3	3	3	
TOTAL		40	31	35	35		
RERATA			3,1	3,5	3,5		
PERSENTASE			77,5%	87,5%	87,5%		
RERATA PERSENTASE				84,2%			

Lanjutan Tabel 8. Hasil Uji Validasi Konstruk.

No	Aspek Penilaian	No Butir	Skor Maksumal	Skor Ahli 1	Skor Ahli 2	Skor Ahli 3
2	Kriteria Khusus	11	4	3	3	3
		12	4	3	3	4
		13	4	3	4	4
		14	4	3	4	4
		15	4	3	4	4
		16	4	3	4	4
		17	4	3	4	4
		18	4	3	4	4
		19	4	3	4	4
		20	4	4	3	3
		21	4	4	3	4
		22	4	3	4	3
		TOTAL	48	38	44	45
		RERATA		3,2	3,7	3,8
		PERSENTASE		79,2%	91,7%	93,8%
		RERATA PERSENTASE				88,2%
		RERATA PERSENTASE TOTAL				86,2%



Gambar 34. Diagram Hasil Uji Validasi Konstruk (Kriteria Umum)



Gambar 35. Diagram Hasil Uji Validasi Konstruk (Kriteria Khusus)

Dari hasil olah data diperoleh data kelayakan media pembelajaran dari ahli media ditinjau dari aspek kriteria umum yaitu 77,5% dari Ahli media 1, 87,5% dari ahli media 2 dan 87,5% dari ahli media 3. Rerata penilaian dari segi kriteria umum media adalah 84,2%. Sedangkan ditinjau dari aspek kriteria khusus mendapat 79,2% dari ahli media 1, 91,7% dari ahli media 2 dan 93,8% dari ahli media 3. Rerata penilaian dari aspek kriteria khusus media adalah 88,2%.

Perolehan nilai rerata kelayakan secara keseluruhan yang diperoleh dari ahli media adalah sebesar 86,2%. Melihat perolehan nilai keseluruhan yang di dapat dari ahli materi, maka media pembelajaran ini dapat dikategorikan sangat layak untuk digunakan sebagai media pembelajaran di SMK MA'ARIF Salam.

#### 4. Implementation

Tahap implementasi media pembelajaran dilakukan dengan cara pengujian langsung di SMK MA'ARIF Salam dalam proses

pembelajaran. Bersamaan dengan ujicoba tersebut dilakukan pengambilan data berupa angket yang diisi oleh siswa.

Ujicoba dilakukan sebanyak dua kali, yang melibatkan tiga kelas berbeda, yaitu kelas XI Automotif C, XI Audio Video A dan XI Audio Video B. Uji coba pertama dilakukan pada kelas XI Automotif C, data yang diperoleh digunakan untuk perhitungan nilai validitas dan reliabilitas instrumen.

a. Validitas dan Reliabilitas Instrumen

1. Validitas Instrumen

Setelah seluruh angket instrumen divalidasi oleh para ahli, dilakukan uji validitas per butir item instrumen untuk angket pengguna (siswa). Uji validitas instrumen pada Kelas XI Automotif C SMK MA'ARIF Salam. Uji validitas melibatkan 29 siswa. jika dilihat pada tabel untuk taraf signifikansi 5% maka nilai  $r$  adalah 0.367. Analisis item dilakukan menggunakan bantuan aplikasi SPSS 20.0 menghasilkan data pada tabel 9 berikut :

Tabel 9. Nilai  $r$  Product Moment Item Pernyataan

Item	Corrected Item-Total Correlation
D1	,450*
D2	,432*
D3	,419*
D4	,431*
D5	,378*
D6	,420*
D7	,542**
D8	,416*
D9	,502**
D10	,406*

Lanjutan tabel 9. Nilai  $r$  Product Moment Item Pernyataan

Item	Corrected Item-Total Correlation
D11	,145
D12	,383*
D13	,498**
D14	,474**
D15	,329
D16	,516**
D17	,429*
D18	,615**
D19	,603**
D20	,371*
D21	,580**
D22	,363
D23	,646**
D24	,586**
D25	,312
D26	,651**
D27	,423*

Berdasarkan hasil uji validitas tersebut, dapat dijabarkan perbandingan  $r$  hitung yang diperoleh terdapat pada kolom Corrected Item-Total Correlation dengan nilai  $r$  tabel untuk  $n = 29$  dan taraf signifikansi 5% adalah sebagai berikut :

Tabel 10. Hasil Uji Validitas Instrumen Tiap Item Pernyataan

No Item	Koefisien Korelasi ( $r$ Hitung)	$r$ Tabel	Keterangan
1	0,450	0,367	Valid
2	0,432	0,367	Valid
3	0,419	0,367	Valid
4	0,431	0,367	Valid
5	0,378	0,367	Valid
6	0,420	0,367	Valid
7	0,542	0,367	Valid
8	0,416	0,367	Valid

Lanjutan tabel 10. Hasil Uji Validitas Instrumen Tiap Item Pernyataan

No Item	Koefisien Korelasi (r Hitung)	r Tabel	Keterangan
9	0,502	0,367	Valid
10	0,406	0,367	Valid
11	0,145	0,367	Tidak Valid
12	0,383	0,367	Valid
13	0,498	0,367	Valid
14	0,474	0,367	Valid
15	0,329	0,367	Tidak Valid
16	0,516	0,367	Valid
17	0,429	0,367	Valid
18	0,615	0,367	Valid
19	0,603	0,367	Valid
20	0,371	0,367	Valid
21	0,580	0,367	Valid
22	0,363	0,367	Tidak Valid
23	0,646	0,367	Valid
24	0,586	0,367	Valid
25	0,312	0,367	Tidak Valid
26	0,651	0,367	Valid
27	0,423	0,367	Valid

2. Uji Reliabilitas Instrumen

Seperti pada Uji Validitas Instrumen, uji reliabilitas dilakukan bersamaan dengan pengambilan data dengan jumlah siswa 29 kelas XI Jurusan Teknik Automotif C SMK MA'ARIF Salam. Analisis Uji reliabilitas dilakukan dengan menggunakan bantuan aplikasi SPSS 20.0 sehingga memperoleh nilai reliabilitas (Cronbach's Alpha) sebesar 0,729 yang dapat dilihat pada tabel 11 berikut:

Tabel 11. *Reliability Statistic*

Cronbach's Alpha	N of Items
,729	24

Setelah itu, hasil perhitungan dibandingkan dengan tabel berikut untuk mengetahui reliabilitas instrumen apakah koefisiennya lebih besar atau lebih kecil berdasarkan klasifikasi dari Sugiyono (2011: 231) seperti pada tabel 12 berikut:

Tabel 12. Tingkat Koefisien Korelasi

Interval Koefisien	Tingkat Hubungan
0,00 – 0,199	Sangat Rendah
0,20 – 0,299	Rendah
0,40 – 0,599	Sedang
0,60 – 0,799	Kuat
0,80 – 1,00	Sangat Kuat

Jika dilihat berdasarkan pada tabel diatas hasilnya dapat disimpulkan bahwa instrumen penelitian ini reliabel dan termasuk dalam kategori reliabilitas yang kuat.

b. Data Uji Coba Pemakaian

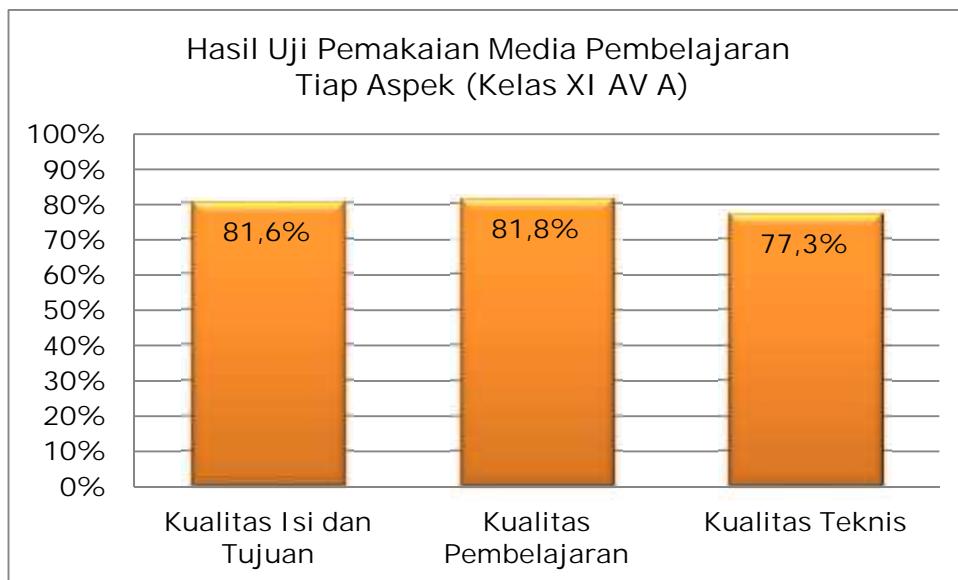
Setelah diketahui nilai validitas dan reliabilitas instrumen, dilakukan pengambilan data sesungguhnya. Berdasarkan data yang diperoleh inilah nantinya dapat diketahui tingkat kelayakan kincir angin sebagai media pembelajaran.

Pengujian dilakukan pada siswa kelas XI Audio Video A (XI AV A) dan Audio Video B (XI AV B) SMK MA'ARIF Salam. Data hasil percobaan ditampilkan pada tabel berikut:

Kelas XI AV A

Tabel 13. Hasil Uji Pemakaian Media Pembelajaran Tiap Aspek  
(Kelas XI AV A)

Siswa	Total Skor Pada Tiap Aspek		
	Kualitas Isi dan Tujuan	Kualitas Pembelajaran	Kualitas Teknis
1	23	21	17
2	21	29	16
3	21	33	19
4	22	33	19
5	23	33	18
6	20	26	16
7	22	32	17
8	20	26	16
9	25	37	21
10	26	38	19
11	25	35	19
12	19	31	19
13	23	37	21
14	27	37	21
15	25	32	19
16	25	34	18
17	24	33	22
18	21	30	18
19	23	32	17
20	23	32	16
21	23	36	20
22	21	28	15
23	22	33	17
24	25	37	20
25	22	33	24
TOTAL	571	808	464
PERSENTASE	81,6%	81,8%	77,3%
RERATA PERSENTASE	80,1%		



Gambar 36. Diagram Hasil Uji Pemakaian Media Pembelajaran Tiap Aspek (Kelas XI AV A)

Berdasarkan tabel di atas hasil persentase uji validasi pemakaian media didapat nilai persentase kelayakan 80,1%. Dengan demikian dapat disimpulkan bahwa media pembelajaran ini sangat layak digunakan sebagai media pembelajaran.

Sedangkan nilai rerata dan persentase kelayakan ditinjau dari tiap siswa adalah sebagai berikut :

Tabel 14. Hasil Uji Pemakaian Media Pembelajaran dari Tiap Siswa (Kelas XI AV A)

Siswa	Total	Skor Maksimal	Rerata	Persentase
1	71	92	3,09	77,2%
2	66	92	2,87	71,7%
3	73	92	3,17	79,3%
4	74	92	3,22	80,4%
5	74	92	3,22	80,4%
6	62	92	2,70	67,4%
7	71	92	3,09	77,2%

Lanjutan tabel 14. Hasil Uji Pemakaian Media Pembelajaran dari Tiap Siswa (Kelas XI AV A)

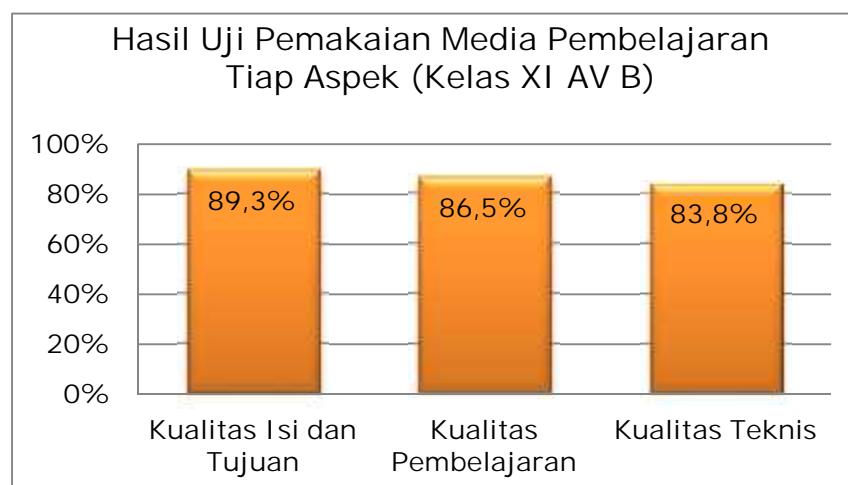
Siswa	Total	Skor Maksimal	Rerata	Persentase
8	62	92	2,70	67,4%
9	83	92	3,61	90,2%
10	83	92	3,61	90,2%
11	79	92	3,43	85,9%
12	69	92	3,00	75,0%
13	81	92	3,52	88,0%
14	85	92	3,70	92,4%
15	76	92	3,30	82,6%
16	77	92	3,35	83,7%
17	79	92	3,43	85,9%
18	69	92	3,00	75,0%
19	72	92	3,13	78,3%
20	71	92	3,09	77,2%
21	79	92	3,43	85,9%
22	64	92	2,78	69,6%
23	72	92	3,13	78,3%
24	82	92	3,57	89,1%
25	79	92	3,43	85,9%
RERATA PERSENTASE				80,6%

Berdasarkan tabel di atas hasil persentase uji validasi pemakaian media di dapat nilai persentase kelayakan 80,6%. Dengan demikian dapat disimpulkan bahwa media pembelajaran ini sangat layak digunakan sebagai media pembelajaran di SMK MA'ARIF Salam.

Kelas XI AV B

Tabel 15. Hasil Uji Pemakaian Media Pembelajaran Tiap Aspek  
(Kelas XI AV B)

Siswa	Total Skor pada Tiap Aspek		
	Kualitas Isi dan Tujuan	Kualitas Pembelajaran	Kualitas Teknis
1	23	36	21
2	23	30	19
3	24	35	21
4	25	33	20
5	27	37	21
6	23	30	18
7	27	35	22
8	23	36	20
9	24	36	21
10	21	32	20
11	26	33	18
12	25	30	17
13	28	39	21
14	24	37	20
15	25	36	23
16	27	33	19
17	28	40	21
18	27	35	20
TOTAL	450	623	362
PRESENTASE	89,3%	86,5%	83,8%
RERATA PRESENTASE	86,5%		



Gambar 37. Diagram Hasil Uji Pemakaian Media Pembelajaran Tiap Aspek

Berdasarkan tabel di atas hasil persentase uji validasi pemakaian media di dapat nilai persentase kelayakan 86,5%. Dengan demikian dapat disimpulkan bahwa media pembelajaran ini sangat layak digunakan sebagai media pembelajaran

Tabel 16. Hasil Uji Pemakaian Media Pembelajaran dari Tiap Siswa (Kelas XI AV B)

Siswa	Total	Skor Maksimal	Rerata	Persentase
1	80	92	3,48	87,0%
2	72	92	3,13	78,3%
3	80	92	3,48	87,0%
4	78	92	3,39	84,8%
5	85	92	3,70	92,4%
6	71	92	3,09	77,2%
7	84	92	3,65	91,3%
8	79	92	3,43	85,9%
9	81	92	3,52	88,0%
10	73	92	3,17	79,3%
11	77	92	3,35	83,7%
12	72	92	3,13	78,3%
13	88	92	3,83	95,7%
14	81	92	3,52	88,0%
15	84	92	3,65	91,3%
16	79	92	3,43	85,9%
17	89	92	3,87	96,7%
18	82	92	3,57	89,1%
RERATA PERSENTASE				86,7%

Berdasarkan tabel di atas hasil persentase uji validasi pemakaian media didapat nilai persentase kelayakan 86,7%. Dengan demikian dapat disimpulkan bahwa media pembelajaran ini sangat layak digunakan sebagai media pembelajaran di SMK MA'ARIF Salam.

## 5. Evaluation

Evaluasi dilakukan untuk melihat ketercapaian tujuan pembuatan produk media pembelajaran kincir angin. Pada tahap pembuatan produk dapat diketahui bahwa media pembelajaran kincir angin dapat berfungsi dengan baik. Uji coba dilakukan diatas gedung 2 lantai. Dari hasil pengukuran output kincir angin menggunakan multimeter, diperoleh nilai tegangan sebesar 14,5 volt sebagaimana ditunjukkan pada gambar 38 berikut ini.



Gambar 38. Pengukuran Output Kincir Angin

Untuk analisis tingkat kelayakan media pembelajaran kincir angin memperoleh nilai kategori sangat layak. Adapun nilai persentase kelayakannya adalah sebagai berikut:

1. Validitas Isi oleh ahli materi adalah sebesar 79,0%.
2. Validitas konstruk dari ahli media sebesar 86,2%.
3. Hasil uji coba pemakaian siswa sebesar 80,6% dari kelas XI AV A dan 86,7% dari kelas XI AV B.

Melihat uraian diatas dapat diketahui bahwa produk media pembelajaran kincir angin mampu memenuhi tujuan dari pengembangan produk.

Selain tabulasi data berupa angka, data juga diperoleh melalui wawancara dengan guru dan siswa. Dari hasil wawancara diperoleh keterangan bahwa siswa sangat tertarik dengan adanya media pembelajaran kincir angin. Selain itu Guru juga merasa terbantu dengan adanya media ini, pembelajaran yang selama ini hanya menggunakan metode ceramah penyampaian teori, dengan adanya media pembelajaran ini siswa dapat melakukan praktikum perakitan dan pembuatan kincir angin.

## B. Pembahasan

Untuk mengetahui tingkat kelayakan media pembelajaran kincir angin maka dilakukan penilaian dengan cara Expert Judgement menggunakan instrumen penelitian yang telah disiapkan. Penilaian dilakukan untuk mengetahui tingkat kelayan media dari segi validasi isi (content validity) dan validasi konstruk (construct validity). Hasil penilaian inilah yang menjadi patokan kelayakan media untuk digunakan pada mata pelajaran Prakarya dan kewirausahaan di SMK MA'ARIF Salam.

Tingkat kelayakan media menggunakan penilaian dengan bobot 1-4. Hasil penliaian dari para ahli media dan materi diubah dalam bentuk presentase. Berikut hasil kelayakan media pembelejaran yang didapat :

a. Hasil Uji Validasi Isi (Content Validity)

Uji validasi isi dilakukan kepada pakar ahli materi. Dari hasil olah data didapat persentase kelayakan ditinjau dari aspek kualitas materi yang didapat dari tiga ahli materi, yaitu memperoleh ahli materi 1 sebesar 73,4%, ahli materi 2 sebesar 79,7% dan ahli materi 3 sebesar 82,8%. Rata-rata kualitas materi adalah 79,0%.

Perolehan nilai kelayakan secara keseluruhan yang diperoleh dari ahli materi adalah sebesar 79,0%. Melihat perolehan nilai keseluruhan yang didapat dari ahli materi, maka media pembelajaran ini dapat dikategorikan sangat layak untuk digunakan sebagai media pembelajaran Prakarya dan Kewirausahaan kelas XI di SMK MA'ARIF Salam.

b. Hasil Uji Validasi Konstruk (Construct Validity)

Uji validasi ini berupa angket penilaian media pembelajaran kepada ahli media, penilaian ditinjau dari dua aspek yaitu aspek Kriteria Umum, dan Kriteria Khusus. Dari hasil olah data diperoleh data kelayakan media pembelajaran dari ahli media ditinjau dari aspek kriteria umum yaitu 77,5% dari Ahli media 1, 87,5% dari ahli media 2 dan 87,5% dari ahli media 3. Rata-rata penilaian dari segi kriteria umum media adalah 84,2%. Sedangkan ditinjau dari aspek kriteria khusus mendapat 79,2% dari ahli media 1, 91,7% dari ahli media 2 dan 93,8% dari ahli media 3. Rata-rata penilaian dari segi kriteria khusus media adalah 88,2%.

Perolehan nilai kelayakan secara keseluruhan yang diperoleh dari ahli media adalah sebesar 86,2% . Melihat perolehan nilai keseluruhan yang

didapat dari ahli materi, maka media pembelajaran ini dapat dikategorikan sangat layak untuk digunakan sebagai media pembelajaran sensor dan kendali di SMK MA'ARIF Salam.

c. Validasi Uji Coba Pemakaian

Pengujian dilakukan pada siswa kelas XI (sebelas) kompetensi keahlian Audio Video SMK MA'ARIF Salam. Dari hasil pengujian didapat data kelayakan media sebesar 86,2% untuk kelas XI AV A dan 86,7% dari kelas XI AV B. Dengan demikian dapat disimpulkan bahwa media pembelajaran ini sangat layak digunakan sebagai media pembelajaran di SMK MA'ARIF Salam.

## BAB V

### SIMPULAN DAN SARAN

#### A. Simpulan

Dari hasil penelitian media pembelajaran kincir angin pada mata pelajaran prakarya dan kewirausahaan di SMK MA'ARIF Salam, dapat diambil kesimpulan sebagai berikut:

1. Pengembangan media pembelajaran kincir angin ini menggunakan metode ADDIE dengan tahapan:
  - a. Analisis, Pra perancangan media pembelajaran kincir angin.
  - b. Design, merancangkan produk pembelajaran kincir angin diatas kertas.
  - c. Develop, mulai merealisasikan pembuatan produk media pembelajaran kincir angin serta membuat instrumen untuk mengukur kelayakan media pembelajaran .
  - d. Implementation, menggunakan produk kincir angin dalam pembelajaran yang sebenarnya (SMK MA'ARIF Salam)
  - e. Evaluation, melihat kembali ketercapaian tujuan pembuatan produk media pembelajaran kincir angin.

Dalam penelitian ini dikembangkan dua media pembelajaran, yaitu media pembelajaran kincir angin utama dan kincir angin menggunakan barang bekas layak pakai.

2. Tingkat kelayakan media pembelajaran kincir angin ini dilihat dari 3 aspek, yaitu aspek Validitas Isi, Validitas Konstruk dan Uji Coba Pemakaian. Dari data penelitian diperoleh nilai kelayakan dari aspek validitas Isi oleh ahli materi adalah sebesar 79,0%, validitas konstruk dari

ahli media sebesar 86,2%, dan dari hasil uji coba pemakaian didapat data kelayakan media sebesar 80,6% dari kelas XI AV A dan 86,7% dari kelas XI AV B. Dari hasil penelitian tersebut diketahui bahwa tingkat kelayakan media pembelajaran kincir angin adalah sangat layak untuk digunakan sebagai media pembelajaran.

#### B. Keterbatasan Produk

Kincir angin yang dibuat dalam penelitian ini menyesuaikan dengan kemampuan siswa dalam membuat kincir angin tersebut. Sehingga terkadang komponen yang digunakan sedikit berbeda dengan kincir angin yang digunakan secara umum. Jika ada salah satu siswa tertarik dan ingin mengembangkan produk ini perlu adanya penyesuaian komponen, menyesuaikan kincir angin konvensional dalam proses pembuatannya.

#### C. Pengembangan produk lebih lanjut

Dalam tahap pengembangan selanjutnya perlu dilakukan peningkatan dalam mendesain kincir angin. Misalnya dari segi baling-baling bisa dibuat dengan model baling-baling berongga, serta dapat diatur kemiringan sudunya. Selain itu perlu mengembangkan desain yang benar-benar menyerupai kincir angin kovensional.

#### D. Saran

Dari hasil penelitian ini, penulis memberikan saran sebagai berikut:

1. Perlu diperbanyak penelitian skripsi yang menghasilkan produk jadi dan tepat guna baik bagi siswa maupun masyarakat.
2. Perlu dilakukan penelitian lanjutan mengenai hubungan hasil belajar siswa sebelum dan setelah menggunakan media pembelajaran kincir angin.

## DAFTAR PUSTAKA

- Arikunto, Suharsimi. (2010). Prosedur Penelitian Suatu Pendekatan Praktik. Jakarta: Rineka Cipta.
- Arsyad, Azwar. (2011). Media Pembelajaran. Jakarta: PT Raja Grafindo Persada.
- Djemari Mardapi. 2008. Teknik Penyusunan Instrumen Tes dan Non Tes. Yogyakarta: Mitra Cendikia.
- Haryanto. (2000). Evaluasi Pembelajaran. Bandung: Alfabeta.
- Mulyatiningsih, Endang. (2012). Metode Penelitian Terapan Bidang Pendidikan. Bandung: Alfabeta.
- Nana, Syodih., R, Ibrahim. (2010). Perencanaan Pembelajaran. Jakarta: PT Asdi Mahasatya.
- Nurgiantoro, Burhan,. Gunawan. & Marzuki. (2012). Statistik Terapan Untuk Penelitian Ilmu-Ilmu Sosial. Yogyakarta: Gajah Mada University Press.
- Setyowati, indar. et al. (2014). Prakarya dan Kewirausahaan. Jakarta: Kementrian Pendidikan dan Kebudayaan.
- Sanaki, Ah Hujair. (2013). Media pembelajaran Interaktif-Inovatif. Yogyakarta: kaukaba Dipantara.
- Sugiyono. (2011). Stastika Untuk Penelitian. Bandung: Alfabeta.
- \_\_\_\_\_. (2012). Metode Penelitian Kuantitatif Kualitatif dan R&D. Bandung: Alfabeta.
- Sunardi, Didik dan Nugraha, Tutun (2013) Sains Energi Terbarukan "Energi Angin". Jakarta: PT Pelangi Ilmu Nusantara.
- Sutjipto, Bambang. (2013). Media Pembelajaran manual dan Digital. Bogor: Ghalia Indonesia.

# LAMPIRAN 1

Silabus, Jobsheet, Petunjuk Pengoperasian dan Biaya Produksi

## SILABUS MATA PELAJARAN: PRAKARYA (REKAYASA)

Satuan Pendidikan : SMK/MAK

Kelas : XI Rekayasa

Kompetensi Inti (KI) :

1. Menghayati dan mengamalkan ajaran agama yang dianutnya
2. Menghayati dan mengamalkan perilaku jujur, disiplin, tanggung jawab, peduli (gotong royong, kerjasama, toleran, damai), santun, responsif dan pro-aktif dan menunjukkan sikap sebagai bagian dari solusi atas berbagai permasalahan dalam berinteraksi secara efektif dengan lingkungan sosial dan alam serta dalam menenpatkan diri sebagai cerminan bangsa dalam pergaulan dunia.
3. Memahami, menerapkan dan menganalisis pengetahuan faktual, konseptual, dan prosedural dan metakognitif berdasarkan rasa ingin tahu tentang ilmu pengetahuan teknologi, seni budaya, dan humaniora dengan wawasan kemanusiaan, kebangsaan, kenegaraan, dan peradaban terkait penyebab fenomena dan kejadian, serta menerapkan pengetahuan prosedural pada bidang kajian yang spesifik sesuai dengan bakat dan minatnya untuk memecahkan masalah.
4. Mengolah, menalar dan menyaji berbagai hal dalam ranah konkret dan ranah abstrak terkait dengan pengembangan dari yang dipelajarinya di sekolah secara mandiri, bertindak secara efektif dan kreatif serta mampu menggunakan metode sesuai kaideh keilmuan.

<p>3.2 Memahami sumber daya yang dibutuhkan dalam mendukung proses produksi rekayasa sebagai pembangkit listrik sederhana</p> <p>4.1 Membuat karya rekayasa sebagai pembangkit listrik sederhana yang berkembang di wilayah setempat dan lainnya sesuai dengan teknik dan prosedur</p>	<p>Sumberdaya rekayasa sebagai pembangkit listrik sederhana, meliputi:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Identifikasi kebutuhan sumberdaya pada usaha rekayasa sebagai pembangkit listrik sederhana</li> <li>2. Praktek rekayasa sebagai pembangkit listrik sederhana berdasarkan kebutuhan sumberdaya (6M yaitu Man/manusi</li> </ol>	<p>Mengamati:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Melakukan pengamatan dengan cara membaca dan menyimak dari kajian literatur/media tentang pembuatan pembangkit listrik sederhana sehingga dapat memahami keterampilan sumberdaya yang diperlukan dan menunjukkan motivasi internal untuk mencatat ketentuan keselamatan kerja yang harus diperhatikan.</li> </ul> <p>Menanya:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Menggali informasi yang berkaitan dengan pembuatan dan kebutuhan sumberdaya usaha rekayasa sebagai pembangkit listrik sederhana yang berkembang di daerah</li> </ul>	<p>Penilaian Tugas Kelompok/Diskusi, tentang:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Penggalian informasi dan diskusi pada sentra usaha rekayasa sebagai pembangkit listrik sederhana didaerah setempattentang pengelolaan sumberdaya, identifikasi kebutuhan sumberdaya dan kegiatan rekayasa sebagai pembangkit listrik sederhana</li> <li>2. Aspek yang dinilai: <ol style="list-style-type: none"> <li>a. Apresiasi kemampuan pengelolaan sumberdaya, identifikasi kebutuhan sumberdaya dan kegiatan pembangkit listrik sederhana di wilayah setempat dan langkah-langkah membuatnya, menunjukkan standar produk rekayasa sebagai pembangkit listrik sederhana.</li> </ol> </li> </ol>	<p>6 jam pelajaran</p>	<p>Buku pelajaran, buku refensi yang relevan, majalah, koran, hasil penelitian, audio-visual, media maya (internet) dan sentra usaha tentang sumberdaya rekayasa sebagai pembangkit listrik sederhana meliputi:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Pengertian sumberdaya usahadikenal dengan istilah 6M, yakni Man (manusia), Money (uang), Material (bahan), Machine (peralatan), Method (cara kerja) dan Market (pasar).</li> <li>2. Identifikasi kebutuhan sumberdaya pada sentra/usaha</li> </ol>
--	--	--	---	------------------------	--

	<p>a, Money/uang, Material/bahan), Machine/ peralatan, Method/cara kerja dan Market/pasar) dan prosedur yang ditetapkannya (jenis, manfaat, teknik, dan penge- masan)</p> <p>3. Resiko keberhasilan dan kegagalan dalam pengambilan keputusan</p> <p>4. Dampak dari</p>	<p>setempat sehingga dapat mensyukuri anugerah Tuhan.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Melakukan diskusi tentang kebutuhan sumberdaya usaha dan resiko keberhasilan dan kegagalan dalam pengelolaan pembuatan rekayasa sebagai pembangkit listrik sederhana agar terbangun rasa ingin tahu sehingga bangga/cinta pada tanah air.</li> <li>• Melakukan konsultasi dengan guru dan sumber belajar lainnya dalam mempraktekan rekayasa sebagai pembangkit listrik sederhana sesuai dengan sumberdaya dan proses produksi</li> </ul> <p>Mengumpulkan Data</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Melakukan kegiatan</li> </ul>	<p>b. Keruntutan berpikir kemampuan melaksanakan kerja berdasarkan standar kerja untuk memperoleh produk unggul</p> <p>c. Pilihan kata dalam mengutarakan pendapat dan kualitas gagasan yang akan diimplementasikan dalam pelaksanaan kegiatan rekayasa sebagai pembangkit listrik sederhana.</p> <p>d. Penyusunan laporan hasil kerja yang sesuai dengan prinsip yang telah disepakati sebelumnya.</p> <p>e. Perilaku mempunyai sikap jujur yang ditunjukkan oleh kelugasan mengutarakan pendapat, sikap terbuka dalam menerima masukan dan koreksi</p> <p>Penilaian Pengamatan, tentang:</p>		<p>rekayasa sebagai pembangkit listrik sederhana</p> <p>3. Praktek rekayasa pembangkit listrik sederhana berdasarkan kebutuhan sumberdaya (bahan, peralatan, keterampilan bekerja &amp; pasar) dan prosedur yang ditetapkannya (jenis, manfaat, teknik rekayasa dan penge- masan)</p>
--	---	--	--	--	---

	<p>pengambilan keputusan (Alternatif perumusan solusi masalah berdasarkan hasil analisis)</p> <p>5. Menerapkan keselamatan kerja</p>	<p>observasi (survey lapangan) dengan teknik wawancara tentang identifikasi kebutuhan sumberdaya dan pengalaman keberhasilan dan kegagalan usaha pada pembuatan rekayasa sebagai pembangkit listrik sederhana yang ada di daerah setempat agar terbangun rasa ingin tahu, motivasi internal, bersikap santun, bangga/cinta tanah air dan bersyukur sebagai warga bangsa.</p> <p>Mengasosiasi</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Menyimpulkan hasil pengamatan/kajian literatur tentang kebutuhan sumberdaya dan</li> </ul>	<p>1. Ketekunan menyimak masalah dari kajian literatur/media tentang pengelolaan sumberdaya, identifikasi kebutuhan sumberdaya dan kegiatan rekayasa sebagai pembangkit listrik sederhana</p> <p>2. Melakukan observasi dan menyimpulkan pengelolaan sumberdaya, identifikasi kebutuhan sumberdaya dan kegiatan rekayasa sebagai pembangkit listrik sederhana dikaitkan dengan peluang usaha</p> <p>3. Aspek yang dinilai:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Kerincian menyusun laporan dan hasil rekonstruksi kerja rekayasa sebagai pembangkit listrik sederhana berdasarkan prinsip proses produksi.</li> <li>Ketepatan pengetahuan kerja terhadap teori dan</li> </ol>	
--	--	--	---	--

		<p>pengalaman keberhasilan dan kegagalan usaha pada pembuatan rekayasa sebagai pembangkit listrik sederhana yang ada di lingkungan wilayah setempat atau nusantara.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Merekonstruksi kinerja rekayasa sebagai pembangkit listrik sederhana berdasarkan standar kerja dan standar hasil</li> <li>• Membuat laporan portofolio dalam berbagai bentuk seperti tulisan, foto dan gambar yang mendeskripsikan kebutuhan sumberdaya dalam pembuatan rekayasa sebagai pembangkit listrik sederhana, yang ada di daerah setempat, dan pengemasannya</li> </ul>	<p>keselamatan kerja</p> <p>c. Mengutarakan pendapat dan kualitas gagasan yang akan diimplementasikan dalam kegiatan rekayasa sebagai pembangkit listrik sederhana</p> <p>Penilaian Kinerja/ Pembuatan Karya, tentang:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Laporan portofolio dan dalam berbagai bentuk seperti tulisan, foto dan gambar yang mendeskripsikan pengelolaan sumberdaya, identifikasi kebutuhan sumberdaya dan kegiatan rekayasa sebagai pembangkit listrik sederhana yang diperolehnya dengan tampilan menarik sebagai pemahaman akan pengetahuan/konseptual, serta</li> </ol>	
--	--	---	--	--

		<p>dengan tampilan menarik sebagai pemahaman akan pengetahuan/konseptual dan prosedural keselamatan kerja.</p> <p>Mengkomunikasikan</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Memaparkan hasil pengamatan/kajian literatur tentang identifikasi kebutuhan sumberdaya dan pengalaman resiko keberhasilan dan kegagalan usaha pada praktek rekayasa sebagai pembangkit listrik sederhana di lingkungan wilayah setempat atau nusantara.</li> <li>• Mempresentasikan dengan tujuan untuk mengevaluasi/menguji hasil praktek rekayasa sebagai pembangkit listrik sederhana untuk</li> </ul>	<p>dipresentasikan</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>2. Pembuatan dan pengujian produk rekayasa dalam bentuk gambar skets/tertulis untuk hasil kegiatan rekayasa sebagai pembangkit listrik sederhana</li> <li>3. Aspek yang dinilai             <ol style="list-style-type: none"> <li>a. Proses kegiatan rekayasa 50%                     <ul style="list-style-type: none"> <li>- Ide gagasan</li> <li>- Kreativitas</li> <li>- Kesesuaian materi, teknik dan prosedur</li> </ul> </li> <li>b. Produk jadinya 35%                     <ul style="list-style-type: none"> <li>- Uji produk hasil kegiatan rekayasa</li> <li>- Kreativitas bentuk laporan</li> <li>- Presentasi</li> </ul> </li> <li>c. Sikap 15%                     <ul style="list-style-type: none"> <li>- Mandiri</li> <li>- Tekun</li> <li>- Disiplin</li> <li>- Tanggung jawab</li> </ul> </li> </ol> </li> </ol>	
--	--	--	--	--

		<p>memperlihatkan kejujuran dalam berkarya.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Memasarkan hasil praktek rekayasa sebagai pembangkit listrik sederhana dengan cara mempromosikan produknya atau menjualnya di lingkungan/kegiatan sekolah untuk menumbuhkan jiwa kewirausahaan</li> </ul>			
3.1 Menganalisis peluang usaha rekayasa sebagai pembangkit listrik sederhana berdasarkan pengamatan pasar di lingkungan wilayah setempat  4.2 Menciptakan peluang usaha	<p>Peluang usaha, meliputi:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Gambaran kondisi ekonomi Indonesia dan peluang usaha</li> <li>2. Peluang dan gagasan/ide usaha</li> </ol>	<p>Mengamati:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Melakukan pengamatan dengan cara membaca dan menyimak dari kajian literatur/media tentang gambaran kondisi Indonesia, pengertian peluang usaha, resiko usaha, pemanfaatan peluang secara kreatif dan</li> </ul>	<p>Penilaian Tugas Kelompok/Diskusi, tentang:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Penggalian informasi dan diskusi pada sentra usaha pembangkit listrik sederhana di daerah setempat tentang pengertian, asal dan cara menemukan, mewujudkan usaha, faktor kegagalan dan</li> </ol>	<p>4 jam pelajaran</p>	<p>Buku pelajaran, buku refensi yang relevan, majalah, koran, hasil penelitian, audio-visual, media maya (internet) dan sentra usaha tentang peluang usaha, meliputi:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Pengertian</li> </ol>

<p>sesuai dengan produk rekayasa sebagai pembangkit listrik sederhana yang dihasilkan berdasarkan pengamatan pasar</p>	<p>3. Resiko usaha 4. Analisis kemungkinan keberhasilan dan kegagalan usaha 5. Pemetaan peluang usaha 6. Pemanfaatan peluang secara kreatif dan inovatif 7. Langkah-langkah melakukan wirausaha</p>	<p>inovatif, dan langkah-langkah melakukan wirausaha agar terbangun rasa ingin tahu dan menunjukkan motivasi internal.</p> <p>Menanya:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Menggali informasi yang berkaitan dengan gambaran kondisi Indonesia, pengertian peluang usaha, resiko usaha, pemanfaatan peluang secara kreatif dan inovatif, dan langkah-langkah melakukan wirausaha pengolahan pangan daerah setempat sehingga dapat mensyukuri anugerah Tuhan.</li> <li>• Melakukan diskusi tentang gambaran kondisi Indonesia, pengertian peluang</li> </ul>	<p>keberhasilan serta memanfaatkan peluang usaha secara kreatif dan inovatif</p> <p>2. Aspek yang dinilai:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>a. Apresiasi</li> <li>b. Keruntutan berpikir</li> <li>c. Pilihan kata</li> <li>d. Kreativitas bentuk laporan</li> <li>e. Perilaku</li> </ol> <p>Penilaian Pengamatan, tentang:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Menyimak dari kajian literatur/media tentang pengertian, asal dan cara menemukan, mewujudkan usaha, faktor kegagalan dan keberhasilan serta memanfaatkan peluang usaha secara kreatif dan inovatif</li> <li>2. Melakukan wawancara dan menyimpulkan tentang pengertian, asal dan cara menemukan, mewujudkan usaha,</li> </ol>		<p>peluang</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>2. Asal peluang usaha dan cara menemukannya</li> <li>3. Menganalisis peluang untuk dijadikan usaha yang nyata</li> <li>4. Faktor-faktor yang mengakibatkan kegagalan dan keberhasilan dalam memanfaatkan peluang</li> <li>5. Memanfaatkan peluang usaha secara kreatif dan inovatif</li> </ol>
--	---	--	--	--	--

		<p>usaha, resiko usaha, pemanfaatan peluang secara kreatif dan inovatif, dan langkah-langkah melakukan wirausaha agar terbangun rasa ingin tahu sehingga bangga/cinta pada tanah air.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Melakukan diskusi tentang peluang dan gagasan/ide usaha, analisis kemungkinan keberhasilan dan kegagalan usaha, dan pemetaan peluang usaha untuk memahami konsep.</li> </ul> <p>Mengumpulkan Data</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Melakukan wawancara tentang peluang dan gagasan/ide usaha, analisis kemungkinan keberhasilan dan kegagalan usaha, dan pemetaan peluang usaha yang ada di</li> </ul>	<p>faktor kegagalan dan keberhasilan serta memanfaatkan peluang usaha secara kreatif dan inovatif</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Aspek yang dinilai:           <ol style="list-style-type: none"> <li>a. Kerincian</li> <li>b. Ketepatan pengetahuan</li> <li>c. Pilihan kata</li> <li>d. Kreativitas bentuk laporan</li> <li>e. Perilaku</li> </ol> </li> </ol> <p>Penilaian Kinerja/ Pembuatan Karya, tentang:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>3. Laporan portofolio dan dalam berbagai bentuk seperti tulisan, foto dan gambar yang mendeskripsikan pengertian, asal dan cara menemukan, mewujudkan usaha, faktor kegagalan dan keberhasilan serta memanfaatkan peluang</li> </ol>	
--	--	---	---	--

		<p>tempat produksi pengolahan daerah setempat agar terbangun rasa ingin tahu, motivasi internal, bersikap santun, bangga/cinta tanah air dan bersyukur sebagai warga bangsa.</p> <p>Mengasosiasi</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Menganalisis dan menyimpulkan hasil pengamatan/kajian literatur dan diskusi gambaran kondisi Indonesia, pengertian peluang usaha, resiko usaha, pemanfaatan peluang secara kreatif dan inovatif, dan langkah-langkah melakukan wirausaha untuk melatih sikap jujur, kerja keras, dan tanggung jawab</li> <li>• Mengaitkan hasil analisis peluang usaha</li> </ul>	<p>usaha secara kreatif dan inovatif dengan tampilan menarik sebagai pemahaman akan pengetahuan/konseptual, serta dipresentasikan</p> <p>1. Aspek yang dinilai</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>a. Proses pembuatan 50% <ul style="list-style-type: none"> <li>- Ide gagasan</li> <li>- Kreativitas</li> <li>- Kesesuaian materi, teknik dan prosedur</li> </ul> </li> <li>b. Produk jadinya 35% <ul style="list-style-type: none"> <li>- Uji karya</li> <li>- Kemasan</li> <li>- Kreativitas bentuk laporan</li> <li>- Presentasi</li> </ul> </li> <li>c. Sikap 15% <ul style="list-style-type: none"> <li>- Mandiri</li> <li>- Disiplin</li> <li>- Kerjasama</li> <li>- Tanggung jawab</li> </ul> </li> </ol>	
--	--	---	---	--

		<p>dengan keberhasilan dan kegagalan berwirausaha melalui penggalian informasi</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Membuat laporan portofolio dalam berbagai bentuk seperti tulisan yang mendeskripsikan gambaran kondisi Indonesia, pengertian peluang usaha, resiko usaha, pemanfaatan peluang secara kreatif dan inovatif, dan langkah-langkah melakukan wirausaha yang diperolehnya dengan tampilan menarik sebagai pemahaman akan pengetahuan/konseptual.</li> <li>• Merumuskan laporan dari penggalian informasi tentang kaitan hasil analisis peluang usaha dengan keberhasilan dan</li> </ul>		
--	--	--	--	--

		<p>kegagalan berwirausaha</p> <p>Mengkomunikasikan</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Mempresentasikan hasil pengamatan/kajian literatur dan diskusi tentang gambaran kondisi Indonesia, pengertian peluang usaha, resiko usaha, pemanfaatan peluang secara kreatif dan inovatif, dan langkah-langkah melakukan wirausaha yang diperolehnya</li> </ul> <p>Mempresentasikan laporan penggalian informasi tentang kaitan hasil analisis peluang usaha dengan keberhasilan dan kegagalan berwirausaha</p>		
--	--	--	--	--

SMK Ma'arif Salam	TINGKAT	KODE	Chapter 2 JOB SHEET	WAKTU
Chapter 3	Chapter 4 X Chapter I		Karya Rekayasa Kincir Angin Sederhana	6 X 45 MENIT

## I. KOMPETENSI DASAR

1. Memahami sumber daya yang dibutuhkan dalam mendukung proses produksi rekayasa sebagai pembangkit listrik sederhana
2. Membuat karya rekayasa sebagai pembangkit listrik sederhana yang berkembang di wilayah setempat dan lainnya sesuai dengan teknik dan prosedur .

## II. TUJUAN

Setelah melaksanakan praktikum ini, siswa dapat:

- a. Menyampaikan pendapat tentang pembangkit listrik sederhana.
- b. Memahami sumberdaya yang dibutuhkan dalam proses produksi dan pengemasan karya rekayasa kincir angin sederhana.
- c. Membuat produk dan pengemasan karya rekayasa kincir angin sederhana sesuai dengan kondisi lingkungan setempat.

## III. URAIAN MATERI

Angin yang bergerak membawa suatu bentuk energi yang dikenal dengan energi kinetik. Energi kinetik ini memiliki potensi untuk diubah menjadi bentuk energi lain yang lebih bermanfaat seperti energi listrik. Untuk tujuan ini akan diperlukan sebuah sistem yang mampu mengubah energi gerak atau energi kinetik yang dibawa oleh angin, menjadi energi listrik. Turbin angina atau kincir

angin yang dilengkapi dengan sebuah generator listrik merupakan bentuk teknologi yang didesain untuk tujuan ini.

Angin yang menggerakkan kincir angin, akan memutar dinamo untuk menghasilkan listrik. Kestabilan daya listrik dapat diperoleh dengan cara menyimpan energi listrik pada baterai/akumulator (DC) melalui kontrol panel.

Beban listrik yang membutuhkan arus listrik DC dapat langsung menggunakan listrik hasil pembangkitan, sedangkan beban listrik yang membutuhkan arus listrik AC (standar PLN) harus menggunakan inverter. Melalui inverter arus listrik DC dialirkkan agar diperoleh arus listrik AC yang digunakan untuk beban, diantaranya berupa mesin listrik, pompa air, dan perangkat umum lainnya.

Adapun komponen yang terdapat dalam kincir angin sederhana adalah sebagai berikut:

Tabel 1. Komponen kincir angin sederhana.

No	Nama dan Gambar komponen	Fungsi
1		Merupakan komponen yang berfungsi untuk meletakkan komponen kincir angin berupa generator/dinamo, poros as, dan baling-baling kincir angin
2		Nacelle merupakan istilah yang diberikan untuk bagian dari sebuah kincir angin yang menutupi seluruh komponen yang bergerak dari komponen pembangkit listrik yang merupakan bagian penting dari sistem pembangkit listrik didalam sebuah kincir angin.

3	Rangkaian Penyeara 	Merupakan komponen elektronik yang terdiri dari diode dan Kapasitor. Berfungsi sebagai penyearah tegangan AC menjadi tegangan DC.
4	generator AC 3 Phase 	Generator berfungsi untuk mengkonversi energi gerak menjadi energi listrik. Didalam generator terdapat lilitan tembaga dan magnet permanen.
5	Bearing 	Berfungsi untuk memenyesuaikan putaran dudukan kincir angin teradap datangnya arah angin.
6	Poros As 	Merupakan komponen yang berfungsi untuk menyalurkan energi putaran dari baling-baling kincir angin menuju generator. Poros as ini dilengkapi dengan roda gigi reduksi untuk memperoleh putaran yang lebih tinggi
7	Baling-Baling 	Baling-baling berfungsi untuk menangkap tenaga angin yang melewatinya dan mentranfer energi gerak ini menjadi gerakan putaran melalui poros atau as. Selanjutnya, putaran ini dipergunakan untuk memutar generator/dinamo pembangkit listrik

8	Pendeteksi Arah Angin (Wind Vane)		Berfungsi untuk mendeteksi arah datangnya angin. Sehingga kincir angin selalu tegak lurus atau berhadapan dengan arah datangnya angin.
9	Menara Kincir Angin		Berfungsi untuk mendapatkan ketinggina tertentu dan sebagai penopang seluruh komponen kincir angin.
10	Mur, Baut dan Kunci Pas		Komponen ini berfungsi untuk menyatukan bagian-bagian komponen kincir angin, sehingga dapat bekerja secara kamsimal.

Dalam pembuatan karya rekayasa pembangkit listrik sederhana, perlu dilakukan analisis tentang kondisi alam sekitar dan identifikasi sumber daya yang dibutkan. Kondisi angin menjadi prioritas utama dalam mendesain sebuah produk kincir angin. Jika kecepatan angin tidak cukup kencang, maka blade baling-baling harus diperbanyak. Tujuannya adalah untuk menangkap energi angin yang berhembus secara

maksimal. Jika kecepatan angin cukup kencang lebih efektif menggunakan baling-baling dengan tiga atau dua blade. Jumlah blade sangat mempengaruhi terhadap kecepatan dan power baling-baling kincir angin.

Semakin banyak blade yang digunakan maka akan semakin besar power yang diperoleh baling-baling kincir angin, namun putarannya akan semakin lambat. Hal ini disebabkan adanya efek angin turbulan atau olakan setelah melewati blade baling-baling kincir angin. Sedangkan semakin sedikit blade yang digunakan maka akan semakin cepat putaran yang diasiklkan, namun power yang diperoleh akan semakin kecil.

Perhitungan teknis perlu dilakukan dalam merancang pembuatan kincir angin.

a. Energi kinetik angin

Energi kinetik adalah energi yang dimiliki suatu benda akibat gerakannya.

$$\text{Energi kinetik} = \text{kerja (W)} = \frac{1}{2} mV^2$$

Dimana : M = massa dari benda yang bergerak

V = kecepatan dari benda yang bergerak

Angin yang menggerakkan sudut merupakan udara yang bergerak dan mempunyai massa, sehingga dapat dituliskan sebagai berikut:

$$\begin{aligned}\text{Energi kinetik} &= \text{berat jenis (ρ) } \times \text{Volume (Area } \times \text{distance)} \\ &= \rho \times A \times d\end{aligned}$$

b. Daya angin

Daya angin adalah daya (watt) yang dibangkitkan oleh angin tiap luasan, sehingga daya angin dapat digolongkan sebagai energi

potensial. Pada dasarnya daya angin merupakan angin yang bergerak persatuan waktu sehingga dapat dirumuskan sebagai berikut:

$$\begin{aligned}\text{Daya} &= \text{kerja} / \text{waktu} \\ &= \text{energi kinetik} / \text{waktu} \\ &= \frac{1}{2} \cdot m \cdot V^2 / t \\ &= \frac{1}{2} \cdot (\rho \cdot A \cdot d) \cdot V^2 / t \\ &= \frac{1}{2} \cdot \rho \cdot A \cdot V^2 \cdot (d/t) \Rightarrow d/t = V \\ &= \frac{1}{2} \cdot \rho \cdot A \cdot V^2\end{aligned}$$

Persamaan ini merupakan tenaga dari aliran udara secara bebas. Tidak semua tenaga ini dapat diambil karena ada aliran udara yang lewat melalui kincir (hanya dinding tegak lurus arah angin yang dapat mengambil 100% energi aliran angin). Sehingga kita harus menurunkan persamaan baru yang lebih praktis untuk kincir angin

$$\text{Daya} = 0.5 \times \rho \times A \times C_p \times V^3 \times N_g \times N_b$$

Dimana:

$$P = \text{Daya}$$

= density udara ( $1.225 \text{ kg/m}^3$  at permukaan laut)

$A = \text{permukaan kincir (m}^2\text{)}$

$C_p = \text{Koefisien kinerja (maksimum teoritis} = 0,59 \text{ [Betz limit],}$

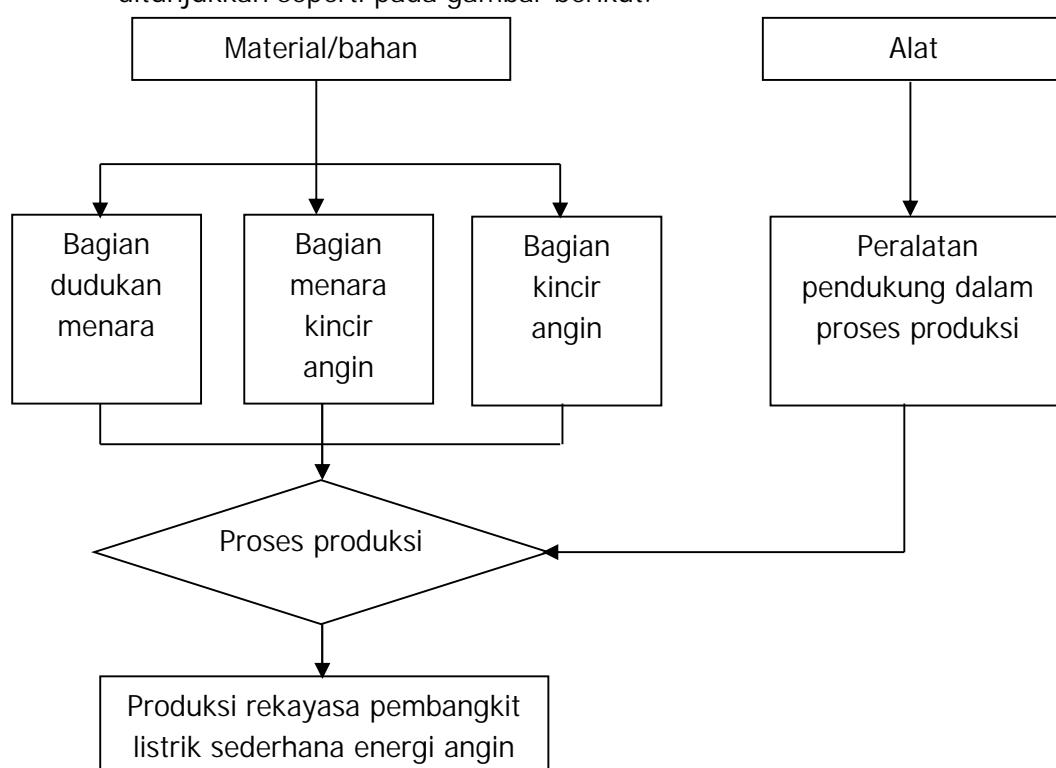
$\text{Desain} = 0,35)$

$V = \text{kecepatan angin dalam m/detik (20 mph} = 9 \text{ m/detik)}$

$N_g = \text{efisiensi generator}$

$N_b = \text{efisiensi gearbox/bearing}$

Hal lain yang perlu diperhatikan dalam usaha pembuatan karya rekayasa kincir angin adalah sumberdaya yang dibutuhkan. Sumberdaya usaha dikenal dengan istilah 6M, yakni man (manusia), money (uang), material (bahan), machine (peralatan), method (cara kerja) dan market (pasar). Berikut Diagram alir proses pembuatan model kincir angin ditunjukkan seperti pada gambar berikut.



Gambar 1. Diagram alir proses pembuatan model kincir angin.

#### IV. ALAT DAN BAHAN

1. Komponen Kincir Angin Sederhana
2. Multimeter

#### V. KESELAMATAN KERJA

1. Berdoalah sebelum melaksanakan praktikum.
2. Ambilah alat dan bahan yang dibutuhkan dalam praktikum dengan hati-hati.
3. Tempatkan alat dan bahan pada tempat yang aman.
4. Lakukan praktikum sesuai dengan langkah kerja yang telah ditentukan.

5. Kembalikan alat dan bahan ketempat semula setelah melaksanakan praktikum.

## VI. LANGKAH KERJA

Lakukanlah langkah-langka kerja yang disertai gambar dibawa ini.

1. Pasanglah besi pendeksi arah angin pada dudukan kincir angin. Kencangkan baut penghubung menggunakan kunci pas.



2. Pasanglah rangkaian penyearah di dalam nacelle.



3. Pasanglah dudukan kincir angin pada nacelle dan kencangkanlah mur menggunakan kunci pas.



4. Pasanglah bearing pada dudukan kincir angin, janga lupa untuk mengencangkan mur yang terdapat pada bearing.



5. Pasanglah dudukan kincir angin pada menara. Aturlah ketinggian mur agar pemasangan tidak miring.



6. Pasanglah generator/dinamo pada Dudukan kincir angin.



7. Hubungkanlah kabel rangkaian penyearah dengan generator/dinamo.
8. Pasanglah poros as pada dudukan kincir angin.



9. Pastikanlah roda gigi pada poros as dan roda gigi pada generator terhubung dengan baik.
10. Pasanglah baling-baling kincir angin pada poros as menggunakan mur dan baut.



11. Pasanglah pendekksi arah angin pada besi penopang dudukan kincir angin.



12. Pasanglah penutup/nacelle bagian atas.



13. Setelah semua komponen terpasang dengan baik dan benar, lakukan ujicoba diruang terbuka untuk mendapatkan hembusan angin.
14. Ukurlah output rangkaian penyearah menggunakan Multimeter



15. Catatlah hasil dari pengukuran menggunakan multimeter.

## VII. BAHAN DISKUSI

1. Bagaimana pendapatmu tentang karya rekayasa kincir angin sederhana?
2. Berdasarkan output tegangan kincir angin yang diperoleh, apakah kincir angin ini dapat digunakan di lingkungan sekitar?
3. Identifikasi sumber daya yang dibutuhkan dalam usaha pembuatan karya rekayasa pembangkit listrik sederhana.

## VIII. ANALISIS HASIL

.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....

## IX. KESIMPULAN

SMK Ma'arif Salam	TINGKAT	KODE	Chapter 6 JOB SHEET Karya Rekayasa Kincir Angin Sederhana	WAKTU
Chapter 7	Chapter 8	I	Chapter	3 X 45 MENIT

## I. KOMPETENSI DASAR

- II. Menganalisis aspek-aspek perencanaan usaha rekayasa inovatif yang menggunakan teknologi tepat guna dan produk sekitar berdasarkan pengamatan peluang usaha.
- III. Menyusun aspek perencanaan usaha rekayasa inovatif yang menggunakan teknologi tepat guna dan produk sekitar.

## IV. TUJUAN

Setelah melaksanakan praktikum ini, siswa dapat:

- a. Menyampaikan pendapat tentang pembangkit listrik sederhana dari aspek peluang usaha.
- b. Menganalisis aspek perencanaan usaha rekayasa inovatif kincir angin sederhana
- c. Menyusun aspek perencanaan usaha rekayasa inovatif kincir angin sederhana menggunakan teknologi tepat guna.

## V. URAIAN MATERI

Studi kelayakan bisnis sangat perlu dilakukan jika ingin mendirikan sebuah usaha atau bisnis. Studi kelayakan bisnis sering juga disebut sebagai feasible study. Studi ini merupakan salah satu pertimbangan dalam pengambilan keputusan, apakah menerima atau menolak suatu gagasan usaha yang direncanakan. Dalam analisis ini, tentunya memerlukan beberapa indikator, diantarnya adalah Analisis SWOT, BEP, NPV, IRR dan SOCC.

- a. Analisis SWOT

Analisis SWOT adalah suatu kajian terhadap lingkungan internal dan eksternal wirausaha/perusahaan. Analisis internal lebih menitik beratkan pada aspek kekuatan (strength) dan kelemahan (Weakness), sedangkan analisis eksternal untuk menggali dan mengidentifikasi semua gejala peluang (opportunity) yang ada dan yang akan datang serta ancaman (threat) dari kemungkinan adanya pesaing/calon pesaing.

b. BEP

BEP (break even point) adalah titik impas dimana keadaan jumlah pendapatan dan biaya sama atau seimbang sehingga tidak terdapat keuntungan atau kerugian. BEP memerlukan komponen perhitungan dasar seperti:

- i. Fixed Cost. Merupakan biaya yang tetap atau konstan baik dengan adanya produksi maupun tidak.
- ii. Variable Cost. Merupakan biaya per unit yang sifatnya dinamis tergantung dari tindakan volume produksi.
- iii. Selling Price. Merupakan harga jual per unit barang atau jasa yang telah diproduksi.

Rumus yang digunakan dalam BEP:

1) Dasar unit

Berapa unit jumlah barang/jasa yang harus dihasilkan untuk mendapat titik impas :  $BEP = FC/(P-VC)$ .

2) Dasar penjualan

Berapa rupiah nilai penjualan yang harus diterima untuk mendapatkan titik impas :  $BEP = FC/(1-(VC/P))$

c. NPV

NPV (Net Present Value) merupakan nilai dari proyek yang bersangkutan yang diperoleh berdasarkan selisih antara Cash Flow yang dihasilkan berdasarkan investasi yang dikeluarkan.

$NPV > 0$  (nol)  $\Rightarrow$  usaha/proyek layak untuk dilaksanakan

$NPV < 0$  (nol)  $\Rightarrow$  usaha/proyek tidak layak untuk dilaksanakan

$NPV = 0$  (nol)  $\Rightarrow$  usaha/proyek berada dalam keadaan BEP

d. IRR

IRR (Internal Rate of Return) merupakan tingkat resiko rate yang menghasilkan NPV sama dengan nol. Jika hasil perhitungan IRR lebih besar dari discount factor, maka dapat dikatakan investasi yang akan dilakukan layak untuk dilakukan. Jika sama dengan discount factor, dikatakan investasi yang ditanamkan akan balik modal, sedangkan jika IRR lebih kecil dari discount fctor maka investasi yang ditanamkan tidak layak.

e. SOCC

SOCC (Social Opportunity Cost of Capital) merupakan discount factor yang biasanya digunakan sebagai acuan dalam perhitungan IRR, untuk menentukan layak tidaknya gagasan usaha yang diajukan. SOCC berhubungan erat dengan IRR, yaitu jika  $IRR > Socc$  usaha dikatakan layak, jika  $IRR = SOCC$  maka usaha dikatakan mencapai BEP, dan jika  $IRR < SOCC$  maka usaha dikatakan tidak layak.

## VI. KESELAMATAN KERJA

6. Berdoalah sebelum melaksanakan praktikum.
7. Ambilah alat dan bahan yang dibutukan dalam praktikum dengan hati-hati.
8. Tempatkan alat dan bahan pada tempat yang aman.
9. Lakukan praktikum sesuai dengan langkah kerja yang telah ditentukan.
10. Kembalikan alat dan bahan ketempat semula setelah melaksanakan praktikum.

## VII. LANGKAH KERJA

Lakukanlah langkah-langkah kerja yang disertai gambar dibawa ini.

- a. Ambillah peralatan komponen kincir angin sederhana.
- b. Amati dan catatlah komponen yang digunakan dalam pembuatan dan perakitan kincir angin sederhana.
- c. Catatlah bahan yang digunakan dalam pembuatan kincir angin sederhana.

## VIII. BAHAN DISKUSI

4. Apakah kincir angin sederhana ini sesuai dengan lingkungan tempat tinggal mu? Berikan alasannya.
5. Analisislah kebutuhan dalam pembuatan kincir angin sederhan.
6. Analisislah aspek-aspek yang perlu diperhatikan dalam usaha pembuatan kincir angin sederhana.

## IX. ANALISIS HASIL

## X. KESIMPULAN

.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....

## PETUNJUK PENGOPERASIAN

### MEDIA PEMBELAJARAN KINCIR ANGIN SEDERHANA

#### A. GAMBARAN UMUM

Media pembelajaran kincir angin sederhana merupakan peralatan praktikum yang digunakan dalam pembelajaran mata pelajaran prakarya dan kewirausahaan kelas XI dengan pokok bahasan Rekayasa dan Kewirausahaan Kincir Angin Sederhana. Media ini berupa komponen lengkap berupa kincir angin yang terbuat dari bahan fiberglass dan besi. Komponen yang terbuat dari fiberglass adalah komponen yang terpapar secara langsung oleh sinar matahari atau hujan. Tujuannya adalah agar peralatan kincir angin ini tahan korosi dan menyesuaikan dengan kincir angin konvensional yang sebagian besar komponennya menggunakan bahan komposit epoxy resin.

Sedangkan bagian yang menggunakan besi berupa poros as pemutar, roda gigi, dan dudukan kincir angin.

#### B. NAMA KOMPONEN

No	Nama dan Gambar komponen	Fungsi
1	Dudukan Kincir Angin 	Merupakan komponen yang berfungsi untuk meletakkan komponen kincir angin berupa generator/dinamo, poros as, dan baling-baling kincir angin
2	Nacelle	Nacelle merupakan istilah yang diberikan untuk bagian dari sebuah kincir angin yang menutupi seluruh

		komponen yang bergerak dari komponen pembangkit listrik yang merupakan bagian penting dari sistem pembangkit listrik didalam sebuah kincir angin.
3	Rangkaian Penyeara 	Merupakan komponen elektronik yang terdiri dari diode dan Kapasitor. Berfungsi sebagai penyearah tegangan AC menjadi tegangan DC.
4	generator AC 3 Phase 	Generator berfungsi untuk mengkonversi energi gerak menjadi energi listrik. Didalam generator terdapat lilitan tembaga dan magnet permanen.
5	Bearing 	Berfungsi untuk memenyesuaikan putaran dudukan kincir angin teradap datangnya arah angin.
6	Poros As 	Merupakan komponen yang berfungsi untuk menyalurkan energi putaran dari baling-baling kincir angin menuju generator. Poros as ini dilengkapi dengan roda gigi reduksi untuk memperoleh putaran yang lebih tinggi
7	Baling-Baling 	Baling-baling berfungsi untuk menangkap tenaga angin yang melewatinya dan mentranfer energi gerak ini menjadi gerakan putaran melalui poros atau as. Selanjutnya, putaran ini dipergunakan untuk

		memutar generator/dinamo pembangkit listrik
8	Pendeteksi Arah Angin (Wind Vane)	Berfungsi untuk mendeteksi arah datangnya angin. Sehingga kincir angin selalu tegak lurus atau berhadapan dengan arah datangnya angin.
9	Menara Kincir Angin	Berfungsi untuk mendapatkan ketinggina tertentu dan sebagai penopang seluruh komponen kincir angin.
10	Mur, Baut dan Kunci Pas	Komponen ini berfungsi untuk menyatukan bagian-bagian komponen kincir angin, sehingga dapat bekerja secara kamsimal.
11	Output Kincir Angin	Merupakan output keluaran dari generator. Dapat langsung dihubungkan dengan Baterai atau aki.

### C. CARA PERAKITAN

Berikut langkah-langkah perakitan media pembelajaran kincir angin sederhana

1. Pasanglah besi pendeksi arah angin pada dudukan kincir angin. Kencangkan baut penghubung menggunakan kunci pas.



2. Pasanglah rangkaian penyearah di dalam nacelle.



3. Pasanglah dudukan kincir angin pada nacelle dan kencangkanlah mur menggunakan kunci pas.



4. Pasanglah bearing pada dudukan kincir angin, janga lupa untuk mengencangkan mur yang terdapat pada bearing.



5. Pasanglah dudukan kincir angin pada menara. Aturlah ketinggian mur agar pemasagan tidak miring.



6. Pasanglah generator/dinamo pada Dudukan kincir angin.



7. Hubungkanlah kabel rangkaian penyearah dengan generator/dinamo.
8. Pasanglah poros as pada dudukan kincir angin.



9. Pastikanlah roda gigi pada poros as dan roda gigi pada generator terhubung dengan baik.
10. Pasanglah baling-baling kincir angin pada poros as menggunakan mur dan baut.



11. Pasanglah pendeksi arah angin pada besi penopang dudukan kincir angin.



12. Pasanglah penutup/nacelle bagian atas.



13. Setelah semua komponen terpasang dengan baik dan benar, lakukan ujicoba diruang terbuka untuk mendapatkan hembusan angin.

Biaya Pembuatan Kincir Angin Sederhana

No	Bahan atau alat	jumlah	harga	total
1	Resin	5 kg	Rp 34.000	Rp 170.000
2	Talk	5 kg	Rp 4.000	Rp 20.000
3	katalis	1 botol	Rp 9.000	Rp 9.000
4	kertas karton	3 lembar	Rp 5.000	Rp 15.000
5	bearing	4 buah	Rp 34.000	Rp 136.000
6	roda gigi bekas	2 buah	Rp 35.000	Rp 70.000
7	mur dan baut		Rp 20.000	Rp 20.000
8	pembuatan dudukan kincir angin		Rp 150.000	Rp 150.000
9	besi penopang menara kincir angin		Rp 100.000	Rp 100.000
10	generator	1 unit	Rp 500.000	Rp 500.000
11	besi poros pemutar		Rp 9.000	Rp 9.000
12	capasitor	6 buah	Rp 8.000	Rp 48.000
13	dioda bridge	2 buah	Rp 8.000	Rp 16.000
14	kabel	3 meter	Rp 2.000	Rp 6.000
15	papan PCB		Rp 4.000	Rp 4.000
16	FeCl		Rp 3.000	Rp 3.000
17	lem	1 kaleng	Rp 6.000	Rp 6.000
18	kuas	5 buah	Rp 2.500	Rp 12.500
19	sarung tangan	5 pasang	Rp 1.000	Rp 5.000
20	cat semprot	2 kaleng	Rp 22.000	Rp 44.000
Total biaya				Rp 1.343.500

# LAMPIRAN 2

Validasi Instrumen Penelitian

**SURAT PERMOHONAN VALIDASI**

Kepada Yth.

Bpk. Drs. Muhammad Munir, M.Pd

Di Jurusan Pendidikan Teknik Elektronika

Fakultas Teknik UNY

Dalam rangka pembuatan tugas akhir skripsi yang berjudul

**"Media Pembelajaran Kincir Angin Sederhana pada Mata Pelajaran Prakarya dan Kewirausahaan Di SMK Ma'arif Salam ",**  
kami mohon kesediaan bapak untuk menanggapi dan memvalidasi  
instrument penelitian yang telah kami buat (terlampir) guna  
melaksanakan penelitian.

Demikian permohonan kami, atas bantuan dan perhatiannya kami  
ucapkan terima kasih.

Yogyakarta , 5 Februari 2015

Dosen Pembimbing

**Totok Sukardiyono, M.T**  
NIP.19670930 199303 1 005

Mahasiswa Peneliti

**Arif Budi Rahmawan**  
NIM. 09502241036

**SURAT KETERANGAN VALIDASI**

Yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Drs. Muhammad Munir, M.Pd

Jabatan: Lektor

Talah membaca instrument penelitian yang berjudul "**Media Pembelajaran Kincir Angin Sederhana pada Mata Pelajaran Prakarya dan Kewirausahaan Di SMK Ma'arif Salam**", oleh:

Nama : Arif Budi Rahmawan

NIM : 09502241036

Jurusan : Pendidikan Teknik Elektronika

Setelah memperhatikan kisi-kisi instrument penelitian maka masukan untuk penulis adalah:

1. Perlu portofolio instrument baik utk ahli media, ahli susperi, mesyuar pengguna.
2. Perlu ambara portofolio/pengaruh ahli mesyuar - mesyuar Pengabdian.

Demikian keterangan ini dibuat agar dapat digunakan sebagaimana mestinya.

Yogyakarta, Februari 2015

Validator,

**Drs. Muhammad Munir, M.Pd**  
NIP.19630512 198901 1 007

**SURAT PERMOHONAN VALIDASI**

Kepada Yth.

Bpk. Slamet, M.Pd

Di Jurusan Pendidikan Teknik Elektronika

Fakultas Teknik UNY

Dalam rangka pembuatan tugas akhir skripsi yang berjudul

**"Media Pembelajaran Kincir Angin Sederhana pada Mata  
Pelajaran Prakarya dan Kewirausahaan Di SMK Ma'arif Salam ",**

kami mohon kesediaan bapak untuk menanggapi dan memvalidasi  
instrument penelitian yang telah kami buat (terlampir) guna  
melaksanakan penelitian.

Demikian permohonan kami, atas bantuan dan perhatiannya kami  
ucapkan terima kasih.

Yogyakarta , 5 Februari 2015

Dosen Pembimbing

Mahasiswa Peneliti

**Totok Sukardiyono, M.T**  
NIP.19670930 199303 1 005

**Arif Budi Rahmawan**  
NIM. 09502241036

## **SURAT KETERANGAN VALIDASI**

Yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Slamet, M.Pd

Jabatan: Lektor

Telah membaca instrument penelitian yang berjudul "**Media Pembelajaran Kincir Angin Sederhana pada Mata Pelajaran Prakarya dan Kewirausahaan Di SMK Ma'arif Salam**", oleh:

Nama : Arif Budi Rahmawan

NIM : 09502241036

Jurusan : Pendidikan Teknik Elektronika

Setelah memperhatikan kisi-kisi instrument penelitian maka masukan untuk penulis adalah:

1. Sudah dilakukan revisi sesuai dengan standart yg diajukan
2. Dapat diujicobakan pada sesaran instrumen

Demikian keterangan ini dibuat agar dapat digunakan sebagaimana mestinya.

Yogyakarta, 10 Februari 2015

Validator  


**Slamet, M.Pd**  
NIP.19510303 197803 1 004

## **SURAT KETERANGAN VALIDASI**

Yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Slamet, M.Pd

Jabatan: Lektor

Talah membaca instrument penelitian yang berjudul "**Media Pembelajaran Kincir Angin Sederhana pada Mata Pelajaran Prakarya dan Kewirausahaan Di SMK Ma'arif Salam**", oleh:

Nama : Arif Budi Rahmawan

NIM : 09502241036

Jurusan : Pendidikan Teknik Elektronika

Setelah memperhatikan kisi-kisi instrument penelitian maka masukan untuk penulis adalah:

1. Perbaikan redaksional utk instrumen ahli media
  2. Instrumen utk ahli materi tidak ada kesiayang
  3. Instrumen utk Pluggine pd buku 10, 13 (-?)
  9. 23, 24 & 25 (tdl kuai kisi ?).
- .....  
.....

Demikian keterangan ini dibuat agar dapat digunakan sebagaimana mestinya.

Yogyakarta, 6 Februari 2015

Validator,



**Slamet, M.Pd**

NIP.19510303 197803 1 004

**SURAT PERMOHONAN VALIDASI**

Kepada Yth.

Bpk. Drs. Suparman, M.pd

Di Jurusan Pendidikan Teknik Elektronika

Fakultas Teknik UNY

Dalam rangka pembuatan tugas akhir skripsi yang berjudul "**Media Pembelajaran Kincir Angin Sederhana pada Mata Pelajaran Prakarya dan Kewirausahaan Di SMK Ma'arif Salam**", kami mohon kesediaan bapak untuk menanggapi dan memvalidasi instrument penelitian yang telah kami buat (terlampir) guna melaksanakan penelitian.

Demikian permohonan kami, atas bantuan dan perhatiannya kami ucapan terima kasih.

Yogyakarta , 13 Februari 2015

Dosen Pembimbing



**Totok Sukardiyono, M.T**  
NIP.19670930 199303 1 005

Mahasiswa Peneliti



**Arif Budi Rahmawan**  
NIM. 09502241036

### **SURAT KETERANGAN VALIDASI**

Yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Drs. Suparman, M.pd

Jabatan: Lektor Kepala

Telah membaca instrument penelitian yang berjudul "**Media Pembelajaran**

**Kincir Angin Sederhana pada Mata Pelajaran Prakarya dan**

**Kewirausahaan Di SMK Ma'arif Salam", oleh:**

Nama : Arif Budi Rahmawan

NIM : 09502241036

Jurusan : Pendidikan Teknik Elektronika

Setelah memperhatikan kisi-kisi instrument penelitian maka masukan untuk penulis adalah:

*Alternatif Jawaban perlu disusailan*

Demikian keterangan ini dibuat agar dapat digunakan sebagaimana mestinya.

Yogyakarta, Februari 2015

Validator,



**Drs. Suparman, M.pd.**  
NIP.19491231 197803 1 004

**SURAT PERMOHONAN VALIDASI**

Kepada Yth.

Bpk. Muslikhin, S.Pd.,M.Pd

Di Jurusan Pendidikan Teknik Elektronika

Fakultas Teknik UNY

Dalam rangka pembuatan tugas akhir skripsi yang berjudul "**Media Pembelajaran Kincir Angin Sederhana pada Mata Pelajaran Prakarya dan Kewirausahaan Di SMK Ma'arif Salam**", kami mohon kesediaan bapak untuk menanggapi dan memvalidasi instrument penelitian yang telah kami buat (terlampir) guna melaksanakan penelitian.

Demikian permohonan kami, atas bantuan dan perhatiannya kami ucapkan terima kasih.

Yogyakarta ,16 Februari 2015

Dosen Pembimbing

**Totok Sukardiyono, M.T**  
NIP.19670930 199303 1 005

Mahasiswa Peneliti

**Arif Budi Rahmawan**  
NIM. 09502241036

**SURAT PERNYATAAN VALIDASI**  
**INSTRUMEN PENELITIAN TUGAS AKHIR SKRIPSI**

Saya yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Muslikhin, S.Pd.,M.Pd  
NIP : 19850101 201404 1 001  
Jurusan : Pendidikan Teknik Elektronika

Menyatakan bahwa instrument penelitian TAS atas nama mahasiswa:

Nama : Arif Budi Rahmawan  
NIM : 09502241036  
Program Studi: Pendidikan Teknik Elektronika  
Judul TAS : Media Pembelajaran Kincir Angin Sederhana pada Mata Pelajaran Prakarya dan Kewirausahaan Di SMK Ma'arif Salam

Setelah dilakukan kajian atas instrumen penelitian TAS tersebut dapat dinyatakan:

- Layak digunakan untuk penelitian  
 Layak digunakan dengan perbaikan  
 Tidak layak digunakan untuk penelitian yang bersangkutan

dengan saran/perbaikan sebagaimana terlampir.

Demikian agar dapat digunakan sebagaimana mestinya.

Yogyakarta, 27 Februari 2015

Validator,



**Muslikhin, S.Pd.,M.Pd**

Catatan:

- Beri tanda ✓

### **Hasil Validasi Instrumen Penelitian TAS**

Nama Mahasiswa : Arif Budi Rahmawan

NIM : 09502240036

Judul TAS : Media Pembelajaran Kincir Angin Sederhana pada Mata Pelajaran Prakarya dan Kewirausahaan di SMK Ma'arif Salam

No	Variabel	Saran/Tanggapan
		Kalimat Pernyataan terlalu panjang, biarlah paring kat. Perlu tambahan materi mengenai pembelajaran.
	Komentar Umum/Lain-lain:	

Yogyakarta, 24 Februari 2015  
Validator,



**Muslikhin, S.Pd., M.Pd**

**SURAT PERMOHONAN VALIDASI**

Kepada Yth.

Bpk. Dr. Eko Marpanaji, M.T

Di Jurusan Pendidikan Teknik Elektronika

Fakultas Teknik UNY

Dalam rangka pembuatan tugas akhir skripsi yang berjudul "**Media Pembelajaran Kincir Angin Sederhana pada Mata Pelajaran Prakarya dan Kewirausahaan Di SMK Ma'arif Salam**", kami mohon kesediaan bapak untuk menanggapi dan memvalidasi instrument penelitian yang telah kami buat (terlampir) guna melaksanakan penelitian.

Demikian permohonan kami, atas bantuan dan perhatiannya kami ucapkan terima kasih.

Yogyakarta ,16 Februari 2015

- Dosen Pembimbing



**Totok Sukardiyono, M.T**  
NIP.19670930 199303 1 005

Mahasiswa Peneliti



**Arif Budi Rahmawan**  
NIM. 09502241036

**SURAT PERNYATAAN VALIDASI**  
**INSTRUMEN PENELITIAN UNTUK AHLI MATERI TUGAS AKHIR SKRIPSI**

Saya yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Dr. Eko Marpanaji, M.T  
NIP : 19670608 199303 1 001  
Jurusan : Pendidikan Teknik Elektronika

Menyatakan bahwa instrument penelitian untuk Ahli Materi TAS atas nama mahasiswa:

Nama : Arif Budi Rahmawan  
NIM : 09502241036  
Program Studi: Pendidikan Teknik Elektronika  
Judul TAS : Media Pembelajaran Kincir Angin Sederhana pada Mata Pelajaran Prakarya dan Kewirausahaan Di SMK Ma'arif Salam

Setelah dilakukan kajian atas instrumen penelitian untuk Ahli Materi TAS tersebut dapat dinyatakan:

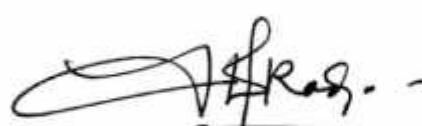
- Layak digunakan untuk penelitian  
 Layak digunakan dengan perbaikan  
 Tidak layak digunakan untuk penelitian yang bersangkutan

dengan saran/perbaikan sebagaimana terlampir.

Demikian agar dapat digunakan sebagaimana mestinya.

Yogyakarta, Februari 2015

Validator,



**Dr. Eko Marpanaji, M.T**  
NIP. 19670608 199303 1 001

Catatan:

- Beri tanda ✓

### **Hasil Validasi Instrumen Penelitian Untuk Ahli Materi TAS**

Nama Mahasiswa : Arif Budi Rahmawan NIM : 09502240036

Judul TAS : Media Pembelajaran Kincir Angin Sederhana pada Mata Pelajaran Prakarya dan Kewirausahaan di SMK Ma'arif Salam

No	Variabel	Saran/Tanggapan
		<i>Lembar Variabel harus mengacu pada referensi tentang pemilihan media</i>
Komentar Umum/Lain-lain:		<i>Mohon pertanyaan/pertanyaan tidak menggunakan kata dumbo</i>

Yogyakarta, Februari 2015  
Validator,



**Dr. Eko Marpanaji, M.T**  
NIP. 19670608 199303 1 001

**SURAT PERMOHONAN VALIDASI**

Kepada Yth.

Bpk. Dr. Fatchul Arifin, S.T.,M.T

Di Jurusan Pendidikan Teknik Elektronika

Fakultas Teknik UNY

Dalam rangka pembuatan tugas akhir skripsi yang berjudul "**Media**

**Pembelajaran Kincir Angin Sederhana pada Mata Pelajaran Prakarya  
dan Kewirausahaan Di SMK Ma'arif Salam ",** kami mohon kesediaan bapak  
untuk menanggapi dan memvalidasi instrument penelitian yang telah kami buat  
(terlampir) guna melaksanakan penelitian.

Demikian permohonan kami, atas bantuan dan perhatiannya kami  
ucapkan terima kasih.

Yogyakarta ,13 Februari 2015

Dosen Pembimbing

**Totok Sukardiyono, M.T**  
NIP.19670930 199303 1 005

Mahasiswa Peneliti

**Arif Budi Rahmawan**  
NIM. 09502241036

**SURAT PERMOHONAN VALIDASI**

Kepada Yth.

Bpk. Dr. Fatchul Arifin, S.T.,M.T

Di Jurusan Pendidikan Teknik Elektronika

Fakultas Teknik UNY

Dalam rangka pembuatan tugas akhir skripsi yang berjudul "**Media Pembelajaran Kincir Angin Sederhana pada Mata Pelajaran Prakarya dan Kewirausahaan Di SMK Ma'arif Salam**", kami mohon kesediaan bapak untuk menanggapi dan memvalidasi instrument penelitian yang telah kami buat (terlampir) guna melaksanakan penelitian.

Demikian permohonan kami, atas bantuan dan perhatiannya kami ucapan terima kasih.

Yogyakarta ,13 Februari 2015

Dosen Pembimbing

**Totok Sukardiyono, M.T**  
NIP.19670930 199303 1 005

Mahasiswa Peneliti

**Arif Budi Rahmawan**  
NIM. 09502241036

**SURAT PERNYATAAN VALIDASI**  
**INSTRUMEN PENELITIAN UTK AHLI MATERI TUGAS AKHIR SKRIPSI**

Saya yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Dr. Fatchul Arifin, S.T., M.T

NIP : 19720508 199802 1 002

Jurusan : Pendidikan Teknik Elektronika

Menyatakan bahwa instrument penelitian untuk Ahli Materi TAS atas nama mahasiswa:

Nama : Arif Budi Rahmawan

NIM : 09502241036

Program Studi: Pendidikan Teknik Elektronika

Judul TAS : Media Pembelajaran Kincir Angin Sederhana pada Mata Pelajaran Prakarya dan Kewirausahaan Di SMK Ma'arif Salam

Setelah dilakukan kajian atas instrumen penelitian untuk Ahli Materi TAS tersebut dapat dinyatakan:

- Layak digunakan untuk penelitian
- Layak digunakan dengan perbaikan
- Tidak layak digunakan untuk penelitian yang bersangkutan

dengan saran/perbaikan sebagaimana terlampir.

Demikian agar dapat digunakan sebagaimana mestinya.

Yogyakarta, Februari 2015

Validator,



**Dr. Fatchul Arifin, S.T., M.T**  
NIP.19720508 199802 1 002

Catatan:

- Beri tanda √

**Hasil Validasi Instrumen Penelitian Untuk Ahli Materi TAS**

Nama Mahasiswa : Arif Budi Rahmawan

NIM : 09502240036

Judul TAS : Media Pembelajaran Kincir Angin Sederhana pada Mata Pelajaran Prakarya dan Kewirausahaan di SMK Ma'arif Salam

No	Variabel	Saran/Tanggapan
1	No 1.	Tlong lebih drsional dgjn fujian
2.	Nu.5&10	Belum banyak pabrik yg tsb & bladane
Komentar Umum/Lain-lain:		

Yogyakarta, Februari 2015  
Validator,



Dr. Fatchul Arifin, S.T., M.T  
NIP.19720508 199802 1 002

### **SURAT KETERANGAN VALIDASI**

Yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Ponco Wali Pranoto, S.Pd.t.,M.Pd

Jabatan :

Telah membaca instrument penelitian untuk Ahli Media yang berjudul "**Media Pembelajaran Kincir Angin Sederhana pada Mata Pelajaran Prakarya dan Kewirausahaan Di SMK Ma'arif Salam**", oleh:

Nama : Arif Budi Rahmawan

NIM : 09502241036

Jurusan : Pendidikan Teknik Elektronika

Setelah memperhatikan kisi-kisi instrument penelitian maka masukan untuk penulis adalah:

*Istilah dan tanda tangan diperbaiki lagi.*

Demikian keterangan ini dibuat agar dapat digunakan sebagaimana mestinya.

Yogyakarta, 25 Februari 2015

Validator,



**Ponco Wali Pranoto, S.Pd.t.,M.Pd**

**SURAT PERMOHONAN VALIDASI**

Kepada Yth.

Bpk. Adi Dewanto, S.T.,M.Kom

Di Jurusan Pendidikan Teknik Elektronika

Fakultas Teknik UNY

Dalam rangka pembuatan tugas akhir skripsi yang berjudul "**Media Pembelajaran Kincir Angin Sederhana pada Mata Pelajaran Prakarya dan Kewirausahaan Di SMK Ma'arif Salam**", kami mohon kesediaan bapak untuk menanggapi dan memvalidasi instrument penelitian yang telah kami buat (terlampir) guna melaksanakan penelitian.

Demikian permohonan kami, atas bantuan dan perhatiannya kami ucapan terima kasih.

Yogyakarta ,16 Februari 2015

Dosen Pembimbing



**Totok Sukardiyono, M.T**  
NIP.19670930 199303 1 005

Mahasiswa Peneliti



**Arif Budi Rahmawan**  
NIM. 09502241036

**SURAT PERNYATAAN VALIDASI**  
**INSTRUMEN PENELITIAN UNTUK AHLI MEDIA TUGAS AKHIR SKRIPSI**

Saya yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Adi Dewanto, S.T.,M.Kom

NIP : 132310817

Jurusan : Pendidikan Teknik Elektronika

Menyatakan bahwa instrument penelitian untuk Ahli Media TAS atas nama mahasiswa:

Nama : Arif Budi Rahmawan

NIM : 09502241036

Progaram Studi: Pendidikan Teknik Elektronika

Judul TAS : Media Pembelajaran Kincir Angin Sederhana pada Mata Pelajaran Prakarya dan Kewirausahaan Di SMK Ma'arif Salam

Setelah dilakukan kajian atas instrumen penelitian untuk Ahli Media TAS tersebut dapat dinyatakan:

- Layak digunakan untuk penelitian  
 Layak digunakan dengan perbaikan  
 Tidak layak digunakan untuk penelitian yang bersangkutan

dengan saran/perbaikan sebagaimana terlampir.

Demikian agar dapat digunakan sebagaimana mestinya.

Yogyakarta, Februari 2015

Validator,

Adi Dewanto, S.T.,M.Kom  
NIP. 132310817

Catatan:

- Beri tanda √

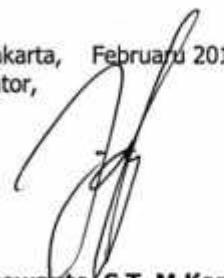
**Hasil Validasi Instrumen Penelitian Untuk Ahli Media TAS**

Nama Mahasiswa : Arif Budi Rahmawan NIM : 09502240036

Judul TAS : Media Pembelajaran Kincir Angin Sederhana pada Mata Pelajaran Prakarya dan Kewirausahaan di SMK Ma'arif Salam

No	Variabel	Saran/Tanggapan
	Instrumen + Metode	Cukup benar; tabel pernyataan.
	Komentar Umum/Lain-lain:	Point-point bisa digunakan.

Yogyakarta, February 2015  
Validator,

  
Adi Dewantoro, S.T.,M.Kom  
NIP. 132310817

**SURAT PERMOHONAN VALIDASI**

Kepada Yth.

Bpk. Prof. Herman Dwi Surjono, M.Sc.,M.T.,Ph.D

Di Jurusan Pendidikan Teknik Elektronika

Fakultas Teknik UNY

Dalam rangka pembuatan tugas akhir skripsi yang berjudul "**Media Pembelajaran Kincir Angin Sederhana pada Mata Pelajaran Prakarya dan Kewirausahaan Di SMK Ma'arif Salam**", kami mohon kesediaan bapak untuk menanggapi dan memvalidasi instrument penelitian yang telah kami buat (terlampir) guna melaksanakan penelitian.

Demikian permohonan kami, atas bantuan dan perhatiannya kami ucapan terima kasih.

Yogyakarta ,16 Februari 2015

- Dosen Pembimbing



**Totok Sukardiyono, M.T**  
NIP.19670930 199303 1 005

Mahasiswa Peneliti



**Arif Budi Rahmawan**  
NIM. 09502241036

**SURAT PERNYATAAN VALIDASI**  
**INSTRUMEN PENELITIAN UNTUK AHLI MEDIA TUGAS AKHIR SKRIPSI**

Saya yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Prof. Herman Dwi Surjono, M.Sc.,M.T.,Ph.D

NIP : 19640205 198703 1 001

Jurusan : Pendidikan Teknik Elektronika

Menyatakan bahwa instrument penelitian untuk Ahli Media TAS atas nama mahasiswa:

Nama : Arif Budi Rahmawan

NIM : 09502241036

Program Studi: Pendidikan Teknik Elektronika

Judul TAS : Media Pembelajaran Kincir Angin Sederhana pada Mata Pelajaran Prakarya dan Kewirausahaan Di SMK Ma'arif Salam

Setelah dilakukan kajian atas instrumen penelitian untuk Ahli Media TAS tersebut dapat dinyatakan:

Layak digunakan untuk penelitian

Layak digunakan dengan perbaikan

Tidak layak digunakan untuk penelitian yang bersangkutan

dengan saran/perbaikan sebagaimana terlampir.

Demikian agar dapat digunakan sebagaimana mestinya.

Yogyakarta, Februari 2015

Validator,



**Prof. Herman Dwi Surjono, M.T.,M.Sc.,Ph.D**  
NIP. 19640205 198703 1 001

Catatan:

Beri tanda √

**Hasil Validasi Instrumen Penelitian Untuk Ahli Media TAS**

Nama Mahasiswa

: Arif Budi Rahmawan

NIM : 09502240036

Judul TAS

: Media Pembelajaran Kincir Angin Sederhana pada Mata Pelajaran Prakarya dan  
Kewirausahaan di SMK Ma'arif Salam

No	Variabel	Saran/Tanggapan
		<i>Lihat ralat di instrumen -</i>
	Komentar Umum/Lain-lain:	

Yogyakarta, Februari 2015  
Validator,



Prof. Herman Dwi Surjono, M.T.,M.Sc.,Ph.D  
NIP. 19640205 198703 1 001

# LAMPIRAN 3

Hasil Validasi Ahli

Hal : Permohonan Validasi Materi  
Lampiran : 1 Bendel

Kepada Yth.

Bapak Muslikhin, S.Pd.,M.Pd  
Dosen Jurusan Pendidikan Teknik Elektronika  
Di Fakultas Teknik UNY

Dengan hormat,

Dalam rangka memperoleh data uji kelayakan materi dalam penelitian skripsi yang berjudul "Media Pembelajaran Kincir Angin Sederhana pada Mata pelajaran Prakarya dan Kewirausahaan di SMK MA'ARIF SALAM". Maka dengan ini saya:

Nama : Arif Budi Rahmawan  
NIM : 09502241036  
Program Studi : Pendidikan Teknik Elektronika  
Pembimbing TAS : Totok Sukaardiyono, M.T

Mengajukan permohonan untuk bersedia memberi saran, masukan, serta penilai validasi materi pada lembar instrumen penelitian yang terlampir berikut.

Demikian permohonan saya, atas bantuan dan kesediaan Bapak saya ucapan terima kasih.

Yogyakarta, 8 April 2015

Mengetahui,

Pembimbing TAS,

Pemohon,



**Totok Sukaardiyono, M.T**  
NIP.19630512 198901 1 007



**Arif Budi Rahmawan**  
NIM. 09502241036

## **SURAT PERNYATAAN VALIDASI MATERI**

Saya yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Muslikhin, S.Pd.,M.Pd  
Pekerjaan : Dosen Pendidikan Teknik Elektronika  
NIP : 19720508 199802 1 002

Menerangkan bahwa:

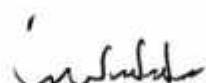
Nama : Arif Budi Rahmawan  
NIM : 09502241036  
Program studi : Pendidikan Teknik Elektronika  
Pembimbing TAS : Totok Sukardiyono, M.T

Dengan penelitian yang berjudul "Media Pembelajaran Kincir Angin Sederhana pada Mata Pelajaran Prakarya dan Kewirausahaan Di SMK Ma'arif Salam". Telah melakukan konsultasi terhadap materi yang terkandung dalam media pembelajaran yang dikembangkan. Dengan ini saya menyatakan materi yang terkandung dalam media pembelajaran tersebut sudah sesuai dan layak digunakan untuk penelitian.

Demikian surat pernyataan ini dibuat untuk digunakan sebagaimana mestinya.

Yogyakarta, April 2015

Validator,



**Muslikhin, S.Pd.,M.Pd**  
NIP.19850101 201404 1 001

## **LEMBAR EVALUASI UNTUK AHLI MATERI**

Standar Kompetensi : Rekayasa dan Kewirausahaan Pembangkit Listrik

Sederhana

Sasaran Program : Peserta didik SMK kelas XI

Judul Penelitian : Media Pembelajaran Kincir Angin Sederhana Pada  
Mata Pelajaran Prakarya dan Kewirausahaan di

SMK MA'ARIF SALAM

Pengembang : Arif Budi Rahmawan

Dosen Pembimbing : Totok Sukardiyono M.T

Evaluator : Muslichin, M.Pd.

### **Petunjuk pengisian:**

1. Lembar evaluasi ini dimaksudkan untuk mengetahui pendapat Bapak/Ibu sebagai Ahli Materi tentang Media Pembelajaran Kincir Angin Sederhana Pada Kompetensi Dasar Prakarya dan Kewirausahaan Kincir Angin Sederhana.
2. Pendapat, kritik, saran, penilaian, dan komentar Bapak/Ibu akan sangat bermanfaat untuk memperbaiki dan meningkatkan kualitas media ini. Sehubungan dengan hal tersebut, Bapak/Ibu dimohon untuk memberikan pendapatnya pada setiap pernyataan yang tersedia dengan memberikan tanda ( ✓ ) pada kolom yang tersedia sesuai dengan keyakinan Bapak/Ibu.

Keterangan:

No.	Kriteria	Keterangan
1.	SS	Sangat Setuju
2.	S	Setuju
3.	TS	Tidak Setuju
4.	STS	Sangat Tidak Setuju

Atas bantuan Bapak/Ibu, saya ucapkan terima kasih.

No	Pernyataan	SS	S	TS	STS
Aspek Pembelajaran					
1	Media pembelajaran kincir angin sederhana mampu merangsang siswa dalam menyampaikan pendapat tentang pembangkit listrik dengan penuh rasa syukur atas kondisi alam Indonesia.	✓			
2	Media ini membantu siswa untuk mengidentifikasi jenis, bahan dan alat dalam proses pembuatan karya rekayasa pembangkit listrik sederhan dengan penuh rasa ingin tahu dan peduli lingkungan.		✓		
3	Media ini membantu siswa dalam merancang pembuatan model pembangkit listrik sederhan berdasarkan orisinalitas ide yang dimiliki.		✓		
4	Media ini membantu siswa untuk membuat, menguji, dan mempresentasikan pembangkit listrik sederhana dengan penuh tanggung jawab.		✓		
5	Media ini mampu membantu siswa untuk menumbuhkan sikap kewirausahaan dalam bidang pembangkit listrik sederhana.		✓		
6	Media ini membantu siswa untuk memahami aneka produk rekayasa pembangkit listrik sederhana.			✓	
7	Media ini membantu siswa untuk memahami produk pembangkit listrik sederhana energi angin secara spesifik.		✓		
8	Media ini membantu siswa dalam merancang pengemasan produk rekayasa pembangkit listrik sederhana.		✓		
9	Media ini membantu siswa dalam memahami perawatan produk rekayasa sebagai pembangkit listrik sederhana.			✓	
10	Media ini membantu siswa untuk menganalisis peluang usaha dibidang rekayasa pembangkit listrik sederhan.	✓			
11	Media ini membantu siswa dalam memproduksi produk rekayasa pembangkit listrik sederhana.	✓			
12	Media ini dapat digunakan dengan metode pemberian contoh oleh guru bidang studi dalam pembelajaran.		✓		
13	Media ini dapat digunakan dengan metode ceramah dalam proses pembelajaran.		✓		
14	Media ini dapat digunakan dengan metode diskusi dalam proses pembelajaran.	✓			
15	Media ini dapat membantu guru dalam menumbuhkan minat belajar siswa dalam pembelajaran.		✓		
16	Media ini sesuai dengan kemampuan taraf berfikir siswa.	✓			

Saran/Masukan:

menjadi job sheet

- Angka di bawah ini berdasarkan kompetensi dasar
- Materi ED (engineering design) disertai
- Penjelasan BEP, BCR, NPV, SWOT

Layak Digunakan Sebagai Media Pembelajaran

Layak Digunakan Sebagai Media Pembelajaran Dengan Perbaikan

Tidak Layak Digunakan Sebagai Media Pembelajaran

Yogyakarta, 14 April 2015

Validator,

Muslikhin, M.Pd

NIP. 19850101 201409 1 001

Hal : Permohonan Validasi Materi  
Lampiran : 1 Bendel

Kepada Yth.

Bapak Dr. Fatchul Arifin, S.T., M.T  
Dosen Jurusan Pendidikan Teknik Elektronika  
Di Fakultas Teknik UNY

Dengan hormat,

Dalam rangka memperoleh data uji kelayakan materi dalam penelitian skripsi yang berjudul "Media Pembelajaran Kincir Angin Sederhana pada Mata pelajaran Prakarya dan Kewirausahaan di SMK MA'ARIF SALAM". Maka dengan ini saya:

Nama : Arif Budi Rahmawan  
NIM : 09502241036  
Program Studi : Pendidikan Teknik Elektronika  
Pembimbing TAS : Totok Sukaardiyono, M.T

Mengajukan permohonan untuk bersedia memberi saran, masukan, serta penilaian validasi materi pada lembar instrumen penelitian yang terlampir berikut.

Demikian permohonan saya, atas bantuan dan kesediaan Bapak saya ucapan terima kasih.

Yogyakarta, 8 April 2015

Mengetahui,

Pembimbing TAS,

Permohonan,

  
**Totok Sukaardiyono, M.T**  
NIP.19630512 198901 1 007

  
**Arif Budi Rahmawan**  
NIM. 09502241036

## **SURAT PERNYATAAN VALIDASI MATERI**

Saya yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Dr. Fatchul Arifin, S.T., M.T  
Pekerjaan : Dosen Pendidikan Teknik Elektronika  
NIP : 19720508 199802 1 002

Menerangkan bahwa:

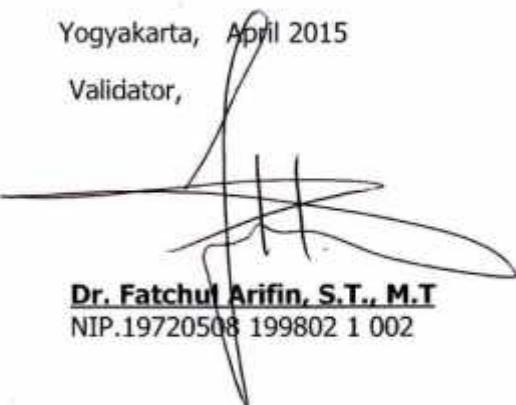
Nama : Arif Budi Rahmawan  
NIM : 09502241036  
Program studi : Pendidikan Teknik Elektronika  
Pembimbing TAS : Totok Sukardiyono, M.T

Dengan penelitian yang berjudul "Media Pembelajaran Kincir Angin Sederhana pada Mata Pelajaran Prakarya dan Kewirausahaan Di SMK Ma'arif Salam". Telah melakukan konsultasi terhadap materi yang terkandung dalam media pembelajaran yang dikembangkan. Dengan ini saya menyatakan materi yang terkandung dalam media pembelajaran tersebut sudah sesuai dan layak digunakan untuk penelitian, dengan sejauh perbaikan

Demikian surat pernyataan ini dibuat untuk digunakan sebagaimana mestinya.

Yogyakarta, April 2015

Validator,

  
**Dr. Fatchul Arifin, S.T., M.T**  
NIP.19720508 199802 1 002

## **LEMBAR EVALUASI UNTUK AHLI MATERI**

Standar Kompetensi : Rekayasa dan Kewirausahaan Pembangkit Listrik

Sederhana

Sasaran Program : Peserta didik SMK kelas XI

Judul Penelitian : Media Pembelajaran Kincir Angin Sederhana Pada

MataPelajaran Prakarya dan Kewirausahaan di

SMK MA'ARIF SALAM

Pengembang : Arif Budi Rahmawan

Dosen Pembimbing : Totok Sukardiyono M.T

Evaluator : .....

### **Petunjuk pengisian:**

1. Lembar evaluasi ini dimaksudkan untuk mengetahui pendapat Bapak/Ibu sebagai Ahli Materi tentang Media Pembelajaran Kincir Angin Sederhana Pada Kompetensi Dasar Prakarya dan Kewirausahaan Kincir Angin Sederhana.
2. Pendapat, kritik, saran, penilaian, dan komentar Bapak/Ibu akan sangat bermanfaat untuk memperbaiki dan meningkatkan kualitas media ini. Sehubungan dengan hal tersebut, Bapak/Ibu dimohon untuk memberikan pendapatnya pada setiap pernyataan yang tersedia dengan memberikan tanda ( ✓ ) pada kolom yang tersedia sesuai dengan keyakinan Babak/Ibu.

Keterangan:

No.	Kriteria	Keterangan
1.	SS	Sangat Setuju
2.	S	Setuju
3.	TS	Tidak Setuju
4.	STS	Sangat Tidak Setuju

Atas bantuan Bapak/Ibu, saya ucapkan terima kasih.

No	Pernyataan	SS	S	TS	STS
Aspek Pembelajaran					
1	Media pembelajaran kincir angin sederhana mampu merangsang siswa dalam menyampaikan pendapat tentang pembangkit listrik dengan penuh rasa syukur atas kondisi alam Indonesia.		✓		
2	Media ini membantu siswa untuk mengidentifikasi jenis, bahan dan alat dalam proses pembuatan karya rekayasa pembangkit listrik sederhan dengan penuh rasa ingin tahu dan peduli lingkungan.	✓			
3	Media ini membantu siswa dalam merancang pembuatan model pembangkit listrik sederhan berdasarkan orisinalitas ide yang dimiliki.		✓		
4	Media ini membantu siswa untuk membuat, menguji, dan mempresentasikan pembangkit listrik sederhana dengan penuh tanggung jawab.		✓		
5	Media ini mampu membantu siswa untuk menumbuhkan sikap kewirausahaan dalam bidang pembangkit listrik sederhana.			✓	
6	Media ini membantu siswa untuk memahami aneka produk rekayasa pembangkit listrik sederhana.		✓		
7	Media ini membantu siswa untuk memahami produk pembangkit listrik sederhana energi angin secara spesifik.		✓		
8	Media ini membantu siswa dalam merancang pengemasan produk rekayasa pembangkit listrik sederhana.		✓		
9	Media ini membantu siswa dalam memahami perawatan produk rekayasa sebagai pembangkit listrik sederhana.		✓		
10	Media ini membantu siswa untuk menganalisis peluang usaha dibidang rekayasa pembangkit listrik sederhan.			✓	
11	Media ini membantu siswa dalam memproduksi produk rekayasa pembangkit listrik sederhana.		✓		
12	Media ini dapat digunakan dengan metode pemberian contoh oleh guru bidang studi dalam pembelajaran.		✓		
13	Media ini dapat digunakan dengan metode ceramah dalam proses pembelajaran.		✓		
14	Media ini dapat digunakan dengan metode diskusi dalam proses pembelajaran.		✓		
15	Media ini dapat membantu guru dalam menumbuhkan minat belajar siswa dalam pembelajaran.		✓		
16	Media ini sesuai dengan kemampuan taraf berfikir siswa.		✓		

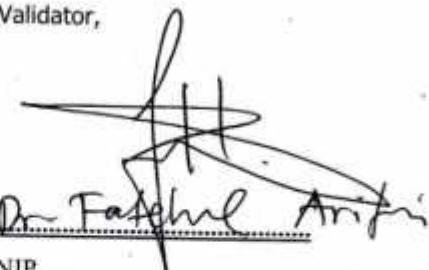
Saran/Masukan:

1. Ada 2 job sheet, kalo gak ada idenki  
fiksi antar job.
2. Terkait uraian usaha kar mph.  
Belum jempol ?

- Layak Digunakan Sebagai Media Pembelajaran  
 Layak Digunakan Sebagai Media Pembelajaran Dengan Perbaikan  
 Tidak Layak Digunakan Sebagai Media Pembelajaran

Yogyakarta, April 2015

Validator,

  
Dr. Fatihul Anfin  
NIP. ....

## **SURAT PERNYATAAN VALIDASI MATERI**

Saya yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Sigit Joko Purnomo, S.T  
Pekerjaan : Guru Prakarya dan Kewirausahaan SMK MA'ARIF Salam

Menerangkan bahwa:

Nama : Arif Budi Rahmawan  
NIM : 09502241036  
Program studi : Pendidikan Teknik Elektronika  
Pembimbing TAS : Totok Sukardiyono, M.T

Dengan penelitian yang berjudul "Media Pembelajaran Kincir Angin Sederhana pada Mata Pelajaran Prakarya dan Kewirausahaan Di SMK Ma'arif Salam". Telah melakukan konsultasi terhadap materi yang terkandung dalam media pembelajaran yang dikembangkan. Dengan ini saya menyatakan materi yang terkandung dalam media pembelajaran tersebut sudah sesuai dan layak digunakan untuk penelitian.

Demikian surat pernyataan ini dibuat untuk digunakan sebagaimana mestinya.

Yogyakarta, April 2015

Validator,



Sigit Joko Purnomo, S.T

## **LEMBAR EVALUASI UNTUK AHLI MATERI**

Standar Kompetensi : Rekayasa dan Kewirausahaan Pembangkit Listrik

Sederhana

Sasaran Program : Peserta didik SMK kelas XI

Judul Penelitian : Media Pembelajaran Kincir Angin Sederhana Pada

MataPelajaran Prakarya dan Kewirausahaan di

SMK MA'ARIF SALAM

Pengembang : Arif Budi Rahmawan

Dosen Pembimbing : Totok Sukardiyono M.T

Evaluator : *Sigit Joko Durnomo*

### **Petunjuk pengisian:**

1. Lembar evaluasi ini dimaksudkan untuk mengetahui pendapat Bapak/Ibu sebagai Ahli Materi tentang Media Pembelajaran Kincir Angin Sederhana Pada Kompetensi Dasar Prakarya dan Kewirausahaan Kincir Angin Sederhana.
2. Pendapat, kritik, saran, penilaian, dan komentar Bapak/Ibu akan sangat bermanfaat untuk memperbaiki dan meningkatkan kualitas media ini. Sehubungan dengan hal tersebut, Bapak/Ibu dimohon untuk memberikan pendapatnya pada setiap pernyataan yang tersedia dengan memberikan tanda ( ✓ ) pada kolom yang tersedia sesuai dengan keyakinan Babak/Ibu.

Keterangan:

No.	Kriteria	Keterangan
1.	SS	Sangat Setuju
2.	S	Setuju
3.	TS	Tidak Setuju
4.	STS	Sangat Tidak Setuju

Atas bantuan Bapak/Ibu, saya ucapkan terima kasih.

No	Pernyataan	SS	S	TS	STS
Aspek Pembelajaran					
1	Media pembelajaran kincir angin sederhana mampu merangsang siswa dalam menyampaikan pendapat tentang pembangkit listrik dengan penuh rasa syukur atas kondisi alam Indonesia.		✓		
2	Media ini membantu siswa untuk mengidentifikasi jenis, bahan dan alat dalam proses pembuatan karya rekayasa pembangkit listrik sederhan dengan penuh rasa ingin tahu dan peduli lingkungan.		✓		
3	Media ini membantu siswa dalam merancang pembuatan model pembangkit listrik sederhan berdasarkan orisinalitas ide yang dimiliki.	✓			
4	Media ini membantu siswa untuk membuat, menguji, dan mempresentasikan pembangkit listrik sederhana dengan penuh tanggung jawab.		✓		
5	Media ini mampu membantu siswa untuk menumbuhkan sikap kewirausahaan dalam bidang pembangkit listrik sederhana.		✓		
6	Media ini membantu siswa untuk memahami aneka produk rekayasa pembangkit listrik sederhana.			✓	
7	Media ini membantu siswa untuk memahami produk pembangkit listrik sederhana energi angin secara spesifik.		✓		
8	Media ini membantu siswa dalam merancang pengemasan produk rekayasa pembangkit listrik sederhana.	✓			
9	Media ini membantu siswa dalam memahami perawatan produk rekayasa sebagai pembangkit listrik sederhana.		✓		
10	Media ini membantu siswa untuk menganalisis peluang usaha dibidang rekayasa pembangkit listrik sederhana.	✓			
11	Media ini membantu siswa dalam memproduksi produk rekayasa pembangkit listrik sederhana.		✓		
12	Media ini dapat digunakan dengan metode pemberian contoh oleh guru bidang studi dalam pembelajaran.	✓			
13	Media ini dapat digunakan dengan metode ceramah dalam proses pembelajaran.	✓			
14	Media ini dapat digunakan dengan metode diskusi dalam proses pembelajaran.	✓			
15	Media ini dapat membantu guru dalam menumbuhkan minat belajar siswa dalam pembelajaran.		✓		
16	Media ini sesuai dengan kemampuan taraf berfikir siswa.		✓		

Saran/Masukan:

.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....

- Layak Digunakan Sebagai Media Pembelajaran  
 Layak Digunakan Sebagai Media Pembelajaran Dengan Perbaikan  
 Tidak Layak Digunakan Sebagai Media Pembelajaran

Yogyakarta, April 2015

Validator,

  
Sigit Soko Purnomo  
NIP. ....

Hal : Permohonan Validasi Media  
Lampiran : 1 Bendel

Kepada Yth.

Bapak Adi Dewanto, S.T.,M.Kom  
Dosen Jurusan Pendidikan Teknik Elektronika  
Di Fakultas Teknik UNY

Dengan hormat,

Dalam rangka memperoleh data uji kelayakan materi dalam penelitian skripsi yang berjudul "Media Pembelajaran Kincir Angin Sederhana pada Mata pelajaran Prakarya dan Kewirausahaan di SMK MA'ARIF SALAM". Maka dengan ini saya:

Nama : Arif Budi Rahmawan  
NIM : 09502241036  
Program Studi : Pendidikan Teknik Elektronika  
Pembimbing TAS : Totok Sukaardiyono, M.T

Mengajukan permohonan untuk bersedia memberi saran, masukan, serta penilian validasi media pada lembar instrumen penelitian yang terlampir berikut.

Demikian permohonan saya, atas bantuan dan kesediaan Bapak saya ucapan terima kasih.

Yogyakarta, 8 April 2015

Mengetahui,

Pembimbing TAS,

Pemohon,



Totok Sukaardiyono, M.T.  
NIP.19630512 198901 1 007



Arif Budi Rahmawan  
NIM. 09502241036

## **SURAT PERNYATAAN VALIDASI MEDIA**

Saya yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Adi Dewanto, S.T.,M.Kom  
Pekerjaan : Dosen Pendidikan Teknik Elektronika  
NIP : 132310817

Menerangkan bahwa:

Nama : Arif Budi Rahmawan  
NIM : 09502241036  
Program studi : Pendidikan Teknik Elektronika  
Pembimbing TAS : Totok Sukardiyono, M.T

Dengan penelitian yang berjudul "Media Pembelajaran Kincir Angin Sederhana pada Mata Pelajaran Prakarya dan Kewirausahaan Di SMK Ma'arif Salam". Telah melakukan konsultasi terhadap fungsi-fungsi media yang terkandung dalam media pembelajaran yang dikembangkan. Dengan ini saya menyatakan fungsi-fungsi media yang terkandung dalam media pembelajaran tersebut sudah sesuai dan layak digunakan untuk penelitian.

Demikian surat pernyataan ini dibuat untuk digunakan sebagaimana mestinya.

Yogyakarta, April 2015

Validator,

  
**Adi Dewanto, S.T.,M.Kom**  
NIP. 132310817

## LEMBAR EVALUASI UNTUK AHLI MEDIA

Standar Kompetensi : Rekayasa dan kewirausahaan Pembangkit Listrik Sederhana  
Sasaran Program : Peserta didik SMK kelas XI  
Judul Penelitian : Media Pembelajaran Kincir Angin Sederhana Pada Mata Pelajaran Prakarya dan Kewirausahaan di SMK MA'ARIF SALAM

Pengembang : Arif Budi Rahmawan  
Dosen Pembimbing : Totok Sukardiyono M.T  
Evaluator : *Adi Dewanto, dr, fm*

### **Petunjuk pengisian:**

1. Lembar evaluasi ini dimaksudkan untuk mengetahui pendapat Bapak/Ibu sebagai Ahli Media tentang Media Pembelajaran Kincir Angin Sederhana Pada mata pelajaran Prakarya dan Kewirausahaan Kincir Angin Sederhana.
2. Pendapat, kritik, saran, penilaian, dan komentar Bapak/Ibu akan sangat bermanfaat untuk memperbaiki dan meningkatkan kualitas media ini. Sehubungan dengan hal tersebut, Bapak/Ibu dimohon untuk memberikan pendapatnya pada setiap pernyataan yang tersedia dengan memberikan tanda ( ✓ ) pada kolom yang tersedia sesuai dengan keyakinan Babak/Ibu.

Keterangan:

No.	Kriteria	Keterangan
1.	SS	Sangat Setuju
2.	S	Setuju
3.	TS	Tidak Setuju
4.	STS	Sangat Tidak Setuju

Atas bantuan Bapak/Ibu, saya ucapkan terima kasih.

No	Pernyataan	SS	S	TS	STS
<b>Aspek Kriteria Umum</b>					
1	Media pembelajaran kincir angin sederhana praktis digunakan dalam pembelajaran.		✓		
2	Media pembelajaran ini kuat secara konstruksi.	✓			
3	Media pembelajaran ini mudah dioperasikan.	✓			
4	Media pembelajaran ini aman dioperasikan sebagai media pembelajaran.	✓			
5	Media pembelajaran ini sesuai dengan fungsi ergonomi.		✓		
6	Suku cadang mudah didapat.		✓		
7	Harga suku cadang relatif murah.	✓			
8	Media pembelajaran ini tidak membutuhkan sumber daya listrik untuk pengoperasiannya.	✓			
9	Media pembelajaran ini dilengkapi dengan buku petunjuk pengoperasian.	✓			
10	Media pembelajaran ini sesuai dengan iklim yang ada di Indonesia.		✓		
<b>Aspek Kriteria Khusus</b>					
11	Warna yang dipilih untuk media pembelajaran ini sangat menarik.		✓		
12	Ukuran media pembelajaran ini cukup proporsional.		✓		
13	Dudukan kincir angin cukup kuat untuk menopang semua komponen.	✓			
14	Baling-baling dapat bekerja dengan baik.	✓			
15	Generator dapat berfungsi dengan baik.	✓			
16	Poros dan bearing dapat berfungsi dengan baik.	✓			
17	Roda gigi mampu mereduksi kecepatan dengan baik.	✓			
18	Pendeteksi arah angin ( <i>Wind Vane</i> ) dapat berfungsi dengan baik.	✓			
19	Komponen penyearah dapat berfungsi dengan baik.	✓			
20	Tataletak komponen cukup baik sesuai fungsinya.		✓		
21	Menara kincir angin cukup kuat untuk menopang semua komponen.		✓		
22	Media pembelajaran ini awet dan tahan lama untuk digunakan.	✓			

Saran/Masukan:

*Sebaiknya diberikan kisi-kisi dan  
flexiskrif Tegangan*

- Layak Digunakan Sebagai Media Pembelajaran  
 Layak Digunakan Sebagai Media Pembelajaran Dengan Perbaikan  
 Tidak Layak Digunakan Sebagai Media Pembelajaran

Yogyakarta, April 2015

Validator,

Adi Herwanto

NIP.

Hal : Permohonan Validasi Media  
Lampiran : 1 Bendel

Kepada Yth.

Bapak Ponco Wali Pranoto, S.Pd.t.,M.Pd  
Dosen Jurusan Pendidikan Teknik Elektronika  
Di Fakultas Teknik UNY

Dengan hormat,

Dalam rangka memperoleh data uji kelayakan materi dalam penelitian skripsi yang berjudul "Media Pembelajaran Kincir Angin Sederhana pada Mata pelajaran Prakarya dan Kewirausahaan di SMK MA'ARIF SALAM". Maka dengan ini saya:

Nama : Arif Budi Rahmawan  
NIM : 09502241036  
Program Studi : Pendidikan Teknik Elektronika  
Pembimbing TA\$ : Totok Sukardiyono, M.T

Mengajukan permohonan untuk bersedia memberi saran, masukan, serta penilian validasi media pada lembar instrumen penelitian yang terlampir berikut.

Demikian permohonan saya, atas bantuan dan kesediaan Bapak saya ucapan terima kasih.

Yogyakarta, 8 April 2015

Mengetahui,

Pembimbing TAS,

Pemohon,



**Totok Sukardiyono, M.T**  
NIP.19630512 198901 1 007



**Arif Budi Rahmawan**  
NIM. 09502241036

## **SURAT PERNYATAAN VALIDASI MEDIA**

Saya yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Ponco Wali Pranoto, S.Pd.t.,M.Pd  
Pekerjaan : Dosen Pendidikan Teknik Elektronika  
NIP :

Menerangkan bahwa:

Nama : Arif Budi Rahmawan  
NIM : 09502241036  
Program studi : Pendidikan Teknik Elektronika  
Pembimbing TAS : Totok Sukardiyono, M.T

Dengan penelitian yang berjudul "Media Pembelajaran Kincir Angin Sederhana pada Mata Pelajaran Prakarya dan Kewirausahaan Di SMK Ma'arif Salam". Telah melakukan konsultasi terhadap fungsi-fungsi media yang terkandung dalam media pembelajaran yang dikembangkan. Dengan ini saya menyatakan fungsi-fungsi media yang terkandung dalam media pembelajaran tersebut sudah sesuai dan layak digunakan untuk penelitian.

Demikian surat pernyataan ini dibuat untuk digunakan sebagaimana mestinya.

Yogyakarta, 13 April 2015

Validator,



**Ponco Wali Pranoto, S.Pd.t.,M.Pd**  
NIP.

## LEMBAR EVALUASI UNTUK AHLI MEDIA

Standar Kompetensi : Rekayasa dan kewirausahaan Pembangkit Listrik

Sederhana

Sasaran Program : Peserta didik SMK kelas XI

Judul Penelitian : Media Pembelajaran Kincir Angin Sederhana Pada

Mata Pelajaran Prakarya dan Kewirausahaan di

SMK MA'ARIF SALAM

Pengembang : Arif Budi Rahmawan

Dosen Pembimbing : Totok Sukardiyono M.T

Evaluator : .....

### **Petunjuk pengisian:**

1. Lembar evaluasi ini dimaksudkan untuk mengetahui pendapat Bapak/Ibu sebagai Ahli Media tentang Media Pembelajaran Kincir Angin Sederhana Pada mata pelajaran Prakarya dan Kewirausahaan Kincir Angin Sederhana.
2. Pendapat, kritik, saran, penilaian, dan komentar Bapak/Ibu akan sangat bermanfaat untuk memperbaiki dan meningkatkan kualitas media ini. Sehubungan dengan hal tersebut, Bapak/Ibu dimohon untuk memberikan pendapatnya pada setiap pernyataan yang tersedia dengan memberikan tanda ( ✓ ) pada kolom yang tersedia sesuai dengan keyakinan Babak/Ibu.

Keterangan:

No.	Kriteria	Keterangan
1.	SS	Sangat Setuju
2.	S	Setuju
3.	TS	Tidak Setuju
4.	STS	Sangat Tidak Setuju

Atas bantuan Bapak/Ibu, saya ucapkan terima kasih.

No	Pernyataan	SS	S	TS	STS
<b>Aspek Kriteria Umum</b>					
1	Media pembelajaran kincir angin sederhana praktis digunakan dalam pembelajaran.		✓		
2	Media pembelajaran ini kuat secara konstruksi.	✓			
3	Media pembelajaran ini mudah dioperasikan.	✓			
4	Media pembelajaran ini aman dioperasikan sebagai media pembelajaran.	✓			
5	Media pembelajaran ini sesuai dengan fungsi ergonomi.	✓			
6	Suku cadang mudah didapat.	✓			
7	Harga suku cadang relatif murah.	✓			
8	Media pembelajaran ini tidak membutuhkan sumber daya listrik untuk pengoperasiannya.	✓			
9	Media pembelajaran ini dilengkapi dengan buku petunjuk pengoperasian.	✓			
10	Media pembelajaran ini sesuai dengan iklim yang ada di Indonesia.	✓			
<b>Aspek Kriteria Khusus</b>					
11	Warna yang dipilih untuk media pembelajaran ini sangat menarik.	✓			
12	Ukuran media pembelajaran ini cukup proporsional.	✓			
13	Dudukan kincir angin cukup kuat untuk menopang semua komponen.	✓			
14	Baling-baling dapat bekerja dengan baik.	✓			
15	Generator dapat berfungsi dengan baik.	✓			
16	Poros dan bearing dapat berfungsi dengan baik.	✓			
17	Roda gigi mampu mereduksi kecepatan dengan baik.	✓			
18	Pendeteksi arah angin ( <i>Wind Vane</i> ) dapat berfungsi dengan baik.	✓			
19	Komponen penyearah dapat berfungsi dengan baik.	✓			
20	Tataletak komponen cukup baik sesuai fungsinya.	✓			
21	Menara kincir angin cukup kuat untuk menopang semua komponen.	✓			
22	Media pembelajaran ini awet dan tahan lama untuk digunakan.	✓			

Saran/Masukan:

- penambahan naskah / redaksi penilaian  
- penambahan w/ kelebihan mulai

- Layak Digunakan Sebagai Media Pembelajaran  
 Layak Digunakan Sebagai Media Pembelajaran Dengan Perbaikan  
 Tidak Layak Digunakan Sebagai Media Pembelajaran

Yogyakarta, 13 April 2015

Validator,



Ponco Wali P.

NIP. ....

### **SURAT PERNYATAAN VALIDASI MEDIA**

Saya yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Sigit Joko Purnomo, S.T  
Pekerjaan : Guru Prakarya dan Kewirausahaan SMK MA'ARIF Salam

Menerangkan bahwa:

Nama : Arif Budi Rahmawan  
NIM : 09502241036  
Program studi : Pendidikan Teknik Elektronika  
Pembimbing TAS : Totok Sukardiyono, M.T

Dengan penelitian yang berjudul "Media Pembelajaran Kincir Angin Sederhana pada Mata Pelajaran Prakarya dan Kewirausahaan Di SMK Ma'arif Salam". Telah melakukan konsultasi terhadap fungsi-fungsi media yang terkandung dalam media pembelajaran yang dikembangkan. Dengan ini saya menyatakan fungsi-fungsi media yang terkandung dalam media pembelajaran tersebut sudah sesuai dan layak digunakan untuk penelitian.

Demikian surat pernyataan ini dibuat untuk digunakan sebagaimana mestinya.

Yogyakarta, April 2015

Validator,



Sigit Joko Purnomo, S.T

## **LEMBAR EVALUASI UNTUK AHLI MEDIA**

Standar Kompetensi : Rekayasa dan kewirausahaan Pembangkit Listrik  
Sederhana

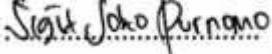
Sasaran Program : Peserta didik SMK kelas XI

Judul Penelitian : Media Pembelajaran Kincir Angin Sederhana Pada  
Mata Pelajaran Prakarya dan Kewirausahaan di

SMK MA'ARIF SALAM

Pengembang : Arif Budi Rahmawan

Dosen Pembimbing : Totok Sukardiyono M.T

Evaluator : 

### **Petunjuk pengisian:**

1. Lembar evaluasi ini dimaksudkan untuk mengetahui pendapat Bapak/Ibu sebagai Ahli Media tentang Media Pembelajaran Kincir Angin Sederhana Pada mata pelajaran Prakarya dan Kewirausahaan Kincir Angin Sederhana.
2. Pendapat, kritik, saran, penilaian, dan komentar Bapak/Ibu akan sangat bermanfaat untuk memperbaiki dan meningkatkan kualitas media ini. Sehubungan dengan hal tersebut, Bapak/Ibu dimohon untuk memberikan pendapatnya pada setiap pernyataan yang tersedia dengan memberikan tanda ( ✓ ) pada kolom yang tersedia sesuai dengan keyakinan Babak/Ibu.

Keterangan:

No.	Kriteria	Keterangan
1.	SS	Sangat Setuju
2.	S	Setuju
3.	TS	Tidak Setuju
4.	STS	Sangat Tidak Setuju

Atas bantuan Bapak/Ibu, saya ucapkan terima kasih.

No	Pernyataan	SS	S	TS	STS
<b>Aspek Kriteria Umum</b>					
1	Media pembelajaran kincir angin sederhana praktis digunakan dalam pembelajaran.		✓		
2	Media pembelajaran ini kuat secara konstruksi.	✓			
3	Media pembelajaran ini mudah dioperasikan.	✓			
4	Media pembelajaran ini aman dioperasikan sebagai media pembelajaran.	✓			
5	Media pembelajaran ini sesuai dengan fungsi ergonomi.		✓		
6	Suku cadang mudah didapat.	✓			
7	Harga suku cadang relatif murah.	✓			
8	Media pembelajaran ini tidak membutuhkan sumber daya listrik untuk pengoperasiannya.	✓			
9	Media pembelajaran ini dilengkapi dengan buku petunjuk pengoperasian.	✓			
10	Media pembelajaran ini sesuai dengan iklim yang ada di Indonesia.	✓			
<b>Aspek Kriteria Khusus</b>					
11	Warna yang dipilih untuk media pembelajaran ini sangat menarik.		✓		
12	Ukuran media pembelajaran ini cukup proporsional.	✓			
13	Dudukan kincir angin cukup kuat untuk menopang semua komponen.	✓			
14	Baling-baling dapat bekerja dengan baik.	✓			
15	Generator dapat berfungsi dengan baik.	✓			
16	Poros dan bearing dapat berfungsi dengan baik.	✓			
17	Roda gigi mampu mereduksi kecepatan dengan baik.	✓			
18	Pendeteksi arah angin ( <i>Wind Vane</i> ) dapat berfungsi dengan baik.	✓			
19	Komponen penyearah dapat berfungsi dengan baik.	✓			
20	Tataletak komponen cukup baik sesuai fungsinya.		✓		
21	Menara kincir angin cukup kuat untuk menopang semua komponen.	✓			
22	Media pembelajaran ini awet dan tahan lama untuk digunakan.		✓		

Saran/Masukan:

.....  
.....  
.....  
.....  
.....



Layak Digunakan Sebagai Media Pembelajaran



Layak Digunakan Sebagai Media Pembelajaran Dengan Perbaikan



Tidak Layak Digunakan Sebagai Media Pembelajaran

Yogyakarta, April 2015

Validator,

Sigit Soko Purnomo

NIP.

# LAMPIRAN 4

Hasil Respon Peserta Didik

## **LEMBAR EVALUASI UNTUK SISWA**

Standar Kompetensi : Rekayasa dan Kewirausahaan Pembangkit Listrik

Sederhana

Sasaran Program : Peserta didik SMK kelas XI

Judul Penelitian : Media Pembelajaran Kincir Angin Sederhana Pada  
Mata Pelajaran Prakarya dan Kewirausahaan di  
SMK MA'ARIF SALAM

Pengembang : Arif Budi Rahmawan

Dosen Pembimbing : Totok Sukardiyono M.T

Nama Siswa : M. NUR DIANSYAH

Kelas : XI OTOMOTIF C

### **Petunjuk Pengisian:**

1. Lembar evaluasi ini dimaksudkan untuk mengetahui pendapat anda sebagai pengguna Media Pembelajaran Kincir Angin Sederhana Pada mata pelajaran Prakarya dan Kewirausahaan Kincir Angin Sederhana.
2. Pendapat, kritik, saran, penilaian, dan komentar anda akan sangat bermanfaat untuk memperbaiki dan meningkatkan kualitas media ini. Sehubungan dengan hal tersebut, anda dimohon untuk memberikan pendapatnya pada setiap pernyataan yang tersedia dengan memberikan tanda ( ✓ ) pada kolom yang tersedia sesuai dengan keyakinan anda.

Keterangan:

No.	Kriteria	Keterangan
1.	SS	Sangat Setuju
2.	S	Setuju
3.	TS	Tidak Setuju
4.	STS	Sangat Tidak Setuju

Atas bantuan anda, saya ucapkan terima kasih.

No	Pernyataan	SS	S	TS	STS
<b>Aspek Kualitas Isi dan Tujuan</b>					
1	Penggunaan media pembelajaran kincir angin sederhana sesuai dengan teori yang yang disampaikan oleh guru bidang studi.		✓		
2	Media pembelajaran kincir angin sederhana sangat penting dalam menumbuhkan sikap kewirausahaan.	✓			
3	Media pembelajaran kincir angin sederhana dapat melengkapi pemahaman secara teori dan praktik.		✓		
4	Media pembelajaran kincir angin sederhana menjadi penyeimbang antara teori, praktik dan orisinalitas ide dalam merancang pembuatan model pembangkit listrik sederhana.		✓		
5	Media pembelajaran kincir angin sederhana dapat meningkatkan minat dan perhatian siswa untuk mengidentifikasi jenis, bahan, alat, dan proses pembuatan karya rekayasa pembangkit listrik sederhana.		✓		
6	Media pembelajaran kincir angin sederhana dapat memberikan keadilan belajar melalui ungkapan pendapat dan orisinalitas ide tentang pembangkit listrik sederhana dalam proses pembelajaran.		✓		
7	Media pembelajaran kincir angin sederhana sesuai dengan situasi pembelajaran dan kondisi wilayah setempat.		✓		
<b>Aspek Kualitas Pembelajaran</b>					
8	Media pembelajaran kincir angin sederhana dapat memberi kesempatan belajar yang lebih mendalam.	✓			
9	Media pembelajaran kincir angin sederhana membantu kesulitan belajar dalam memahami materi pembelajaran rekayasa dan kewirausahaan.		✓		
10	Media pembelajaran kincir angin sederhana dapat meningkatkan motivasi belajar dalam bidang karya rekayasa.	✓			
11	Media pembelajaran kincir angin sederhana dapat digunakan sampai kurun waktu tertentu / lebih dari satu kali.		✓		
12	Media pembelajaran kincir angin sederhana sesuai dengan perkembangan teknologi.		✓		
13	Media pembelajaran kincir angin sederhana sejalan dan tidak bertentangan dengan program		✓		

	pembelajaran lain.			
14	Media pembelajaran kincir angin sederhana dapat meningkatkan interaksi pembelajaran dengan guru bidang studi.	✓		
15	Media pembelajaran kincir angin sederhana mampu meningkatkan interaksi antar siswa.		✓	
16	Media pembelajaran kincir angin sederhana cukup membantu dalam menjawab pertanyaan atau tes yang diberikan oleh guru.		✓	
17	Media pembelajaran kincir angin sederhana mampu meningkatkan semangat untuk berkarya dalam bidang kincir angin sederhana.	✓		
18	Media pembelajaran kincir angin sederhana mampu mempengaruhi cara berfikir mengenai prakarya dan kewirausahaan kincir angin sederhana.	✓		
19	Media pembelajaran kincir angin sederhana menjadikan Kegiatan pembelajaran lebih menarik dan tidak monoton.	✓		

**Aspek Kualitas Teknis**

20	Media pembelajaran kincir angin sederhana dapat dilihat dengan jelas secara menyeluruh dari dalam kelas.	✓		
21	Media pembelajaran kincir angin sederhana mudah digunakan dalam proses pembelajaran.	✓		
22	Kualitas tampilan media pembelajaran kincir angin sederhana cukup menarik.	✓		
23	Warna yang digunakan dalam pembuatan media pembelajaran kincir angin sederhana cukup menarik.	✓		
24	Media pembelajaran kincir angin sederhana mampu menarik minat untuk bertanya kepada guru dalam proses pembelajaran.	✓		
25	Media pembelajaran kincir angin sederhana memberi kemudahan untuk memahami jawaban yang diberikan oleh guru.	✓		
26	Media pembelajaran kincir angin sederhana dapat memudahkan pendidik dalam pengelolaan program pembelajaran.	✓		
27	Media pembelajaran kincir angin sederhana mudah untuk didokumentasikan.	✓		

Saran/Masukan:

Metode pembelajaran kelas online sederhana ini sangat bagus dan sangat menarik. dan memudahkan siswa untuk mempelajarinya. serta dapat membuat siswa menjadi kreatifitas.

- Layak Digunakan Sebagai Media Pembelajaran  
 Layak Digunakan Sebagai Media Pembelajaran Dengan Perbaikan  
 Tidak Layak Digunakan Sebagai Media Pembelajaran

Yogyakarta, Mei 2015

Pengguna,



M. NUR DIANSYAH

## **LEMBAR EVALUASI UNTUK SISWA**

Standar Kompetensi : Rekayasa dan Kewirausahaan Pembangkit Listrik  
Sederhana

Sasaran Program : Peserta didik SMK kelas XI

Judul Penelitian : Media Pembelajaran Kincir Angin Sederhana Pada  
Mata Pelajaran Prakarya dan Kewirausahaan di  
SMK MA'ARIF SALAM

Pengembang : Arif Budi Rahmawan

Dosen Pembimbing : Totok Sukardiyyono M.T

Nama Siswa : Muhammad Taufikurrahman

Kelas : XI. EP

### **Petunjuk Pengisian:**

1. Lembar evaluasi ini dimaksudkan untuk mengetahui pendapat anda sebagai pengguna Media Pembelajaran Kincir Angin Sederhana Pada mata pelajaran Prakarya dan Kewirausahaan Kincir Angin Sederhana.
2. Pendapat, kritik, saran, penilaian, dan komentar anda akan sangat bermanfaat untuk memperbaiki dan meningkatkan kualitas media ini. Sehubungan dengan hal tersebut, anda dimohon untuk memberikan pendapatnya pada setiap pernyataan yang tersedia dengan memberikan tanda ( ✓ ) pada kolom yang tersedia sesuai dengan keyakinan anda.

Keterangan:

No.	Kriteria	Keterangan
1.	SS	Sangat Setuju
2.	S	Setuju
3.	TS	Tidak Setuju
4.	STS	Sangat Tidak Setuju

Atas bantuan anda, saya ucapkan terima kasih.

No	Pernyataan	SS	S	TS	STS
<b>Aspek Kualitas Isi dan Tujuan</b>					
1	Penggunaan media pembelajaran kincir angin sederhana sesuai dengan teori yang yang disampaikan oleh guru bidang studi.		✓		
2	Media pembelajaran kincir angin sederhana sangat penting dalam menumbuhkan sikap kewirausahaan.		✓		
3	Media pembelajaran kincir angin sederhana dapat melengkapi pemahaman secara teori dan praktik.	✓			
4	Media pembelajaran kincir angin sederhana menjadi penyeimbang antara teori, praktik dan orisinalitas ide dalam merancang pembuatan model pembangkit listrik sederhana.	✓			
5	Media pembelajaran kincir angin sederhana dapat meningkatkan minat dan perhatian siswa untuk mengidentifikasi jenis, bahan, alat, dan proses pembuatan karya rekayasa pembangkit listrik sederhana.	✓			
6	Media pembelajaran kincir angin sederhana dapat memberikan keadilan belajar melalui ungkapan pendapat dan orisinalitas ide tentang pembangkit listrik sederhana dalam proses pembelajaran.		✓		
7	Media pembelajaran kincir angin sederhana sesuai dengan situasi pembelajaran dan kondisi wilayah setempat.		✓		
<b>Aspek Kualitas Pembelajaran</b>					
8	Media pembelajaran kincir angin sederhana dapat memberi kesempatan belajar yang lebih mendalam.		✓		
9	Media pembelajaran kincir angin sederhana membantu kesulitan belajar dalam memahami materi pembelajaran rekayasa dan kewirausahaan.		✓		
10	Media pembelajaran kincir angin sederhana dapat meningkatkan motivasi belajar dalam bidang karya rekayasa.	✓			
11	Media pembelajaran kincir angin sederhana dapat digunakan sampai kurun waktu tertentu / lebih dari satu kali.		✓		
12	Media pembelajaran kincir angin sederhana sesuai dengan perkembangan teknologi.	✓			
13	Media pembelajaran kincir angin sederhana sejalan dan tidak bertentangan dengan program	✓			

	pembelajaran lain.			
14	Media pembelajaran kincir angin sederhana dapat meningkatkan interaksi pembelajaran dengan guru bidang studi.	✓		
15	Media pembelajaran kincir angin sederhana mampu meningkatkan interaksi antar siswa.	✓		
16	Media pembelajaran kincir angin sederhana cukup membantu dalam menjawab pertanyaan atau tes yang diberikan oleh guru.		✓	
17	Media pembelajaran kincir angin sederhana mampu meningkatkan semangat untuk berkarya dalam bidang kincir angin sederhana.	✓		
18	Media pembelajaran kincir angin sederhana mampu mempengaruhi cara berfikir mengenai prakarya dan kewirausahaan kincir angin sederhana.		✓	
19	Media pembelajaran kincir angin sederhana menjadikan Kegiatan pembelajaran lebih menarik dan tidak monoton.	✓		

**Aspek Kualitas Teknis**

20	Media pembelajaran kincir angin sederhana dapat dilihat dengan jelas secara menyeluruh dari dalam kelas.	✓		
21	Media pembelajaran kincir angin sederhana mudah digunakan dalam proses pembelajaran.	✓		
22	Kualitas tampilan media pembelajaran kincir angin sederhana cukup menarik.	✓		
23	Warna yang digunakan dalam pembuatan media pembelajaran kincir angin sederhana cukup menarik.		✓	
24	Media pembelajaran kincir angin sederhana mampu menarik minat untuk bertanya kepada guru dalam proses pembelajaran.	✓		
25	Media pembelajaran kincir angin sederhana memberi kemudahan untuk memahami jawaban yang diberikan oleh guru.		✓	
26	Media pembelajaran kincir angin sederhana dapat memudahkan pendidik dalam pengelolaan program pembelajaran.		✓	
27	Media pembelajaran kincir angin sederhana mudah untuk didokumentasikan.	✓		

Saran/Masukan:

lebih difembangkan lagi dan bentuk agar lebih ringkas dan fleksibel  
agar mudah dibawa kemana-mana .

- Layak Digunakan Sebagai Media Pembelajaran
- Layak Digunakan Sebagai Media Pembelajaran Dengan Perbaikan
- Tidak Layak Digunakan Sebagai Media Pembelajaran

Yogyakarta, 7 Mei 2015

Pengguna ,



Muhammad Taufiqurrahman

## **LEMBAR EVALUASI UNTUK SISWA**

Standar Kompetensi : Rekayasa dan Kewirausahaan Pembangkit Listrik

Sederhana

Sasaran Program : Peserta didik SMK kelas XI

Judul Penelitian : Media Pembelajaran Kincir Angin Sederhana Pada Mata Pelajaran Prakarya dan Kewirausahaan di SMK MA'ARIF SALAM

Pengembang : Arif Budi Rahmawan

Dosen Pembimbing : Totok Sukardiyono M.T

Nama Siswa : Arif Yusuf

Kelas : XI EA

### **Petunjuk Pengisian:**

1. Lembar evaluasi ini dimaksudkan untuk mengetahui pendapat anda sebagai pengguna Media Pembelajaran Kincir Angin Sederhana Pada mata pelajaran Prakarya dan Kewirausahaan Kincir Angin Sederhana.
2. Pendapat, kritik, saran, penilaian, dan komentar anda akan sangat bermanfaat untuk memperbaiki dan meningkatkan kualitas media ini. Sehubungan dengan hal tersebut, anda dimohon untuk memberikan pendapatnya pada setiap pernyataan yang tersedia dengan memberikan tanda ( ✓ ) pada kolom yang tersedia sesuai dengan keyakinan anda.

Keterangan:

No.	Kriteria	Keterangan
1.	SS	Sangat Setuju
2.	S	Setuju
3.	TS	Tidak Setuju
4.	STS	Sangat Tidak Setuju

Atas bantuan anda, saya ucapan terima kasih.

No	Pernyataan	SS	S	TS	STS
<b>Aspek Kualitas Isi dan Tujuan</b>					
1	Penggunaan media pembelajaran kincir angin sederhana sesuai dengan teori yang yang disampaikan oleh guru bidang studi.		✓		
2	Media pembelajaran kincir angin sederhana sangat penting dalam menumbuhkan sikap kewirausahaan.		✓		
3	Media pembelajaran kincir angin sederhana dapat melengkapi pemahaman secara teori dan praktik.	✓			
4	Media pembelajaran kincir angin sederhana menjadi penyeimbang antara teori, praktik dan orisinalitas ide dalam merancang pembuatan model pembangkit listrik sederhana.		✓		
5	Media pembelajaran kincir angin sederhana dapat meningkatkan minat dan perhatian siswa untuk mengidentifikasi jenis, bahan, alat, dan proses pembuatan karya rekayasa pembangkit listrik sederhana.		✓		
6	Media pembelajaran kincir angin sederhana dapat memberikan keadilan belajar melalui ungkapan pendapat dan orisinalitas ide tentang pembangkit listrik sederhana dalam proses pembelajaran.		✓		
7	Media pembelajaran kincir angin sederhana sesuai dengan situasi pembelajaran dan kondisi wilayah setempat.			✓	
<b>Aspek Kualitas Pembelajaran</b>					
8	Media pembelajaran kincir angin sederhana dapat memberi kesempatan belajar yang lebih mendalam.		✓		
9	Media pembelajaran kincir angin sederhana membantu kesulitan belajar dalam memahami materi pembelajaran rekayasa dan kewirausahaan.		✓		
10	Media pembelajaran kincir angin sederhana dapat meningkatkan motivasi belajar dalam bidang karya rekayasa.	✓			
11	Media pembelajaran kincir angin sederhana dapat digunakan sampai kurun waktu tertentu / lebih dari satu kali.		✓		
12	Media pembelajaran kincir angin sederhana sesuai dengan perkembangan teknologi.		✓		
13	Media pembelajaran kincir angin sederhana sejalan dan tidak bertentangan dengan program	✓			

	pembelajaran lain.			
14	Media pembelajaran kincir angin sederhana dapat meningkatkan interaksi pembelajaran dengan guru bidang studi.	✓		
15	Media pembelajaran kincir angin sederhana mampu meningkatkan interaksi antar siswa.	✓		
16	Media pembelajaran kincir angin sederhana cukup membantu dalam menjawab pertanyaan atau tes yang diberikan oleh guru.		✓	
17	Media pembelajaran kincir angin sederhana mampu meningkatkan semangat untuk berkarya dalam bidang kincir angin sederhana.		✓	
18	Media pembelajaran kincir angin sederhana mampu mempengaruhi cara berfikir mengenai prakarya dan kewirausahaan kincir angin sederhana.	✓		
19	Media pembelajaran kincir angin sederhana menjadikan Kegiatan pembelajaran lebih menarik dan tidak monoton.		✓	

**Aspek Kualitas Teknis**

20	Media pembelajaran kincir angin sederhana dapat dilihat dengan jelas secara menyeluruh dari dalam kelas.	✓		
21	Media pembelajaran kincir angin sederhana mudah digunakan dalam proses pembelajaran.	✓		
22	Kualitas tampilan media pembelajaran kincir angin sederhana cukup menarik.	✓		
23	Warna yang digunakan dalam pembuatan media pembelajaran kincir angin sederhana cukup menarik.		✓	
24	Media pembelajaran kincir angin sederhana mampu menarik minat untuk bertanya kepada guru dalam proses pembelajaran.	✓		
25	Media pembelajaran kincir angin sederhana memberi kemudahan untuk memahami jawaban yang diberikan oleh guru.		✓	
26	Media pembelajaran kincir angin sederhana dapat memudahkan pendidik dalam pengelolaan program pembelajaran.		✓	
27	Media pembelajaran kincir angin sederhana mudah untuk didokumentasikan.		✓	

Saran/Masukan:

Media Pembelajaran fincir angin sederhana harus segera  
di tetapkan di sekolah SME Malarif dalam tujuannya  
di Bengkel Elektronika agar dapat menambah wawasan  
atau pengetahuan siswa dengan sistem terjanya.

- Layak Digunakan Sebagai Media Pembelajaran
- Layak Digunakan Sebagai Media Pembelajaran Dengan Perbaikan
- Tidak Layak Digunakan Sebagai Media Pembelajaran

Yogyakarta, 7 Mei 2015

Pengguna,



Arif Yusuf

**Daftar Hadir Pengambilan Data Skripsi Media Pembelajaran Kincir Angin**  
**Sederhana Pada Mata Pelajaran Prakarya dan Kewirausahaan**  
**di SMK MA'ARIF Salam.**

Kelas:

Tanggal: Mei 2015

No	Nama Siswa	Kelas	Tanda Tangan
1	Ungga Aryani		1. 
2	M aryahul Fajarwati		2. 
3	M. Kholmafiz		3. 
4			4.
5	MUHAMAD ARNANI		5. 
6	M - Hamim		6. 
7	M. Arvin Rizal		7. 
8			8.
9			9.
10	M. Syaiful Hanafi		10. 
11	Mohammad Taufiqurachman		11. 
12			12.
13	NIDA FEBRI UTAMI		13. 
14	Nur Syaor - R		14. 
15	Nuralita Aryati		15. 
16			16.
17			17.
18			18.
19	Rahmad Suryadi		19. 
20	Fitri Utami UTAMI		20. 
21	Gita Rahayu T		21. 
22			22.
23	TEGUCH IRWAN		23. 
24			24.
25			25.
26			26.
27	Warto S		27. 
28	Widarto		28. 
29			29.
30			30.
31			31.
32			32.
33			33.
34			34.
35			35.
36			36.
37			37.
38			38.
39			39.
40			40.

Salam, Mei 2015

Mengetahui



Guru Bidang Studi  
Prakarya dan Kewirausahaan,

Sigit Joko Purnomo, ST

**Daftar Hadir Pengambilan Data Skripsi Media Pembelajaran Kincir Angin  
Sederhana Pada Mata Pelajaran Prakarya dan Kewirausahaan  
di SMK MA'ARIF Salam.**

Kelas:

Tanggal: Mei 2015

No	Nama Siswa	Kelas	Tanda Tangan
1	M. Arif Saputro	XI OC	1. 
2	Muhammad Yusuf		2. 
3	Kikit Riffy M.A		3. 
4	M. Feri Dwi Wahyud		4. 
5	Nanang Setia Wibowo		5. 
6	Mahfud Agus S		6. 
7	M. Bisti Affandi		7. 
8	M. Mirza Dwi Prasetyo		8. 
9	NURDIANSYAH		9. 
10	Krisna Ageng S	XI OC	10. 
11	M. Afif		11. 
12	MIFTAKHUL ALIM		12. 
13	Jalit Oktovian,		13. 
14	JUMANTO		14. 
15	Moneferiyo Joko P.	XI OC	15. 
16	M. Mu'fid Nadoli		16. 
17	M. Aqiq ISKANDAR		17. 
18	Khoiruzain kholid	XI OC	18. 
19	M. UR. WACHID	XI O.C.	19. 
20	M. Zaki Mulyadi	XI OC	20. 
21	M. Kraimdin	XI OC	21. 
22	Jeprianto	XI OC	22. 
23	Nanang Ferara		23. 
24	M. Nurdin Mar	XI OC	24. 
25	M. Nurdiansyah	XI OC	25. 
26			26. 
27			27. 
28			28. 
29			29. 
30			30. 
31			31. 
32			32. 
33			33. 
34			34. 
35			35. 
36			36. 
37			37. 
38			38. 
39			39. 
40			40. 

Salam, Mei 2015

Mengetahui



Guru Bidang Studi  
Prakarya dan Kewirausahaan,

Sigit Joko Purnomo, ST

**Daftar Hadir Pengambilan Data Skripsi Media Pembelajaran Kincir Angin  
Sederhana Pada Mata Pelajaran Prakarya dan Kewirausahaan  
di SMK MA'ARIF Salam.**

Kelas:

Tanggal: Mei 2015

No	Nama Siswa	Kelas	Tanda Tangan	
1	Laila Fatma N.	XI EA	1.	
2	Isnaini Fitri -A-	XI EA	2.	
3	Kiki Setiana Dewi	XI EA	3.	
4	Inaeni Iskandar Amarah	XI EA	4.	
5	Endah Priyanti	XI EA	5.	
6	Dian Novita Sari	XI EA	6.	
7	Fitrighani Rosedi	XI EA	7.	
8	Dewi Novita Sari		8.	
9	Farid Achsan	XI EA	9.	
10	Bagas Nur Alim		10.	
11	Indra Lukmara		11.	
12	Gema Sistima Rektomingtyati	XII EA	12.	
13	Ahmad Dzulhaq		13.	
14	Amelia Perwita Sari	XI EA	14.	
15	Adam Suproyogo	XI EA	15.	
16	Arif Yusuf	XI EA	16.	
17	Abby Agus Adhi	XI EA	17.	
18	Heni Ahmad -H-		18.	
19	ARIF Kholirun R	XI	19.	
20	Dayan Indraprastha A	XI EA	20.	
21	Bima nur pratama	XI Audio Video A	21.	
22	FAUZI Rendas	XI Audio Video A	22.	
23	AHMAD ARVIAN MARUFIN		23.	
24	AKHMAD KHUSNUL A		24.	
25	Ivan Taufiqurrahman	XI EA	25.	
26			26.	
27			27.	
28			28.	
29			29.	
30			30.	
31			31.	
32			32.	
33			33.	
34			34.	
35			35.	
36			36.	
37			37.	
38			38.	
39			39.	
40			40.	

Salam, Mei 2015

Mengetahui

Kepala Sekolah



Guru Bidang Studi  
Prakarya dan Kewirausahaan,

Sigit Joko Purnomo, ST

# LAMPIRAN 5

Validitas dan Reliabilitas Respon Peserta Didik

Data Ujicoba Pemakaian Kelas XI Automotif C

NO	BUTIR PERNYATAAN																											TOTAL
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	
D 1	3	4	3	3	3	3	3	4	3	4	3	3	3	4	3	3	4	4	4	3	3	4	4	4	4	4	4	94
D 2	4	4	4	4	4	3	3	4	4	3	3	3	4	4	4	4	4	4	3	4	4	4	3	4	3	4	4	99
D 3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	3	3	3	4	3	4	3	4	4	4	4	3	4	3	3	2	4	4	98
D 4	3	4	3	4	4	3	3	4	4	4	4	4	3	4	4	4	3	4	4	4	4	3	3	4	3	4	3	99
D 5	3	4	4	4	4	3	4	3	4	4	3	3	4	4	4	4	4	4	4	3	4	4	4	4	4	4	4	102
D 6	3	3	4	4	4	4	3	4	4	3	3	4	4	3	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	101
D 7	4	3	4	4	4	3	4	4	4	4	3	4	4	3	3	3	3	3	4	4	4	3	4	4	4	4	4	99
D 8	3	4	3	4	3	4	3	3	3	4	3	4	4	3	4	3	4	4	4	4	3	3	3	4	3	3	3	93
D 9	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	2	3	3	3	3	80
D 10	3	3	4	3	3	3	2	4	3	3	4	4	4	3	3	3	4	3	3	3	4	3	3	4	3	3	4	90
D 11	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	3	4	3	4	4	4	3	4	3	3	3	4	3	3	3	99
D 12	4	3	4	4	4	3	4	4	3	4	4	4	4	4	2	3	4	4	4	4	4	3	3	4	4	4	4	101
D 13	3	4	4	3	4	3	3	3	3	4	3	3	3	3	3	3	4	4	3	3	3	3	3	3	3	3	3	87
D 14	3	2	2	4	3	3	3	3	3	3	4	3	3	3	3	3	3	4	3	3	3	3	4	3	3	3	3	88
D 15	4	4	4	3	4	4	3	3	4	4	4	4	4	4	3	4	4	4	3	4	4	4	4	4	3	4	3	101
D 16	3	4	4	4	3	4	4	4	4	4	4	3	4	4	4	4	4	4	4	3	4	4	4	4	3	4	4	103
D 17	4	3	4	3	4	3	4	3	3	4	3	4	3	4	3	4	3	4	3	3	3	3	4	4	4	4	4	95
D 18	4	4	4	4	4	3	4	3	2	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	3	4	3	4	3	100
D 19	3	3	4	4	4	4	4	4	4	4	3	4	3	4	3	3	4	4	4	4	4	4	4	4	3	3	4	99
D 20	4	4	3	3	4	4	3	3	4	4	3	4	3	4	4	3	4	4	3	4	4	4	4	4	3	3	4	99
D 21	4	4	3	3	3	3	4	4	4	3	4	4	4	3	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	101
D 22	4	4	3	4	4	3	4	4	4	4	3	4	3	3	4	3	4	4	4	3	3	4	3	4	4	3	3	97
D 23	3	3	3	3	3	4	4	3	4	4	4	3	3	4	3	3	3	3	4	4	4	3	3	3	3	4	3	93
D 24	4	4	3	4	3	3	3	4	3	3	3	3	4	3	4	4	3	3	3	4	3	3	3	3	4	4	4	93
D 25	4	4	4	4	4	4	3	3	3	4	4	4	3	4	4	3	4	3	3	4	4	3	4	4	4	3	4	98
D 26	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	108
D 27	3	3	4	3	4	3	3	3	3	3	4	3	3	3	3	3	3	3	3	4	3	4	3	3	3	3	3	86
D 28	3	4	3	4	4	3	3	3	4	4	4	3	3	4	4	3	3	3	3	4	3	3	3	4	3	3	4	92
D 29	4	3	3	4	4	3	3	4	3	3	4	4	4	2	3	3	3	3	3	4	4	4	3	4	4	3	3	92

Hasil Validitas Instrumen Menggunakan SPSS Versi 20

Correlations			Correlations			Correlations		
		TOTAL			TOTAL			TOTAL
D1	Pearson Correlation	,450*	D11	Pearson Correlation	,145	D21	Pearson Correlation	,580**
	Sig. (2-tailed)	,014		Sig. (2-tailed)	,453		Sig. (2-tailed)	,001
	N	29		N	29		N	29
D2	Pearson Correlation	,432*	D12	Pearson Correlation	,383*	D22	Pearson Correlation	,363
	Sig. (2-tailed)	,019		Sig. (2-tailed)	,040		Sig. (2-tailed)	,053
	N	29		N	29		N	29
D3	Pearson Correlation	,419*	D13	Pearson Correlation	,498**	D23	Pearson Correlation	,646**
	Sig. (2-tailed)	,024		Sig. (2-tailed)	,006		Sig. (2-tailed)	,000
	N	29		N	29		N	29
D4	Pearson Correlation	,431*	D14	Pearson Correlation	,474**	D24	Pearson Correlation	,586**
	Sig. (2-tailed)	,020		Sig. (2-tailed)	,009		Sig. (2-tailed)	,001
	N	29		N	29		N	29
D5	Pearson Correlation	,378*	D15	Pearson Correlation	,329	D25	Pearson Correlation	,312
	Sig. (2-tailed)	,043		Sig. (2-tailed)	,081		Sig. (2-tailed)	,100
	N	29		N	29		N	29
D6	Pearson Correlation	,420*	D16	Pearson Correlation	,516**	D26	Pearson Correlation	,651**
	Sig. (2-tailed)	,023		Sig. (2-tailed)	,004		Sig. (2-tailed)	,000
	N	29		N	29		N	29
D7	Pearson Correlation	,542**	D17	Pearson Correlation	,429*	D27	Pearson Correlation	,423*
	Sig. (2-tailed)	,002		Sig. (2-tailed)	,020		Sig. (2-tailed)	,022
	N	29		N	29		N	29
D8	Pearson Correlation	,416*	D18	Pearson Correlation	,615**	TOTAL	Pearson Correlation	1
	Sig. (2-tailed)	,025		Sig. (2-tailed)	,000		Sig. (2-tailed)	
	N	29		N	29		N	29
D9	Pearson Correlation	,502**	D19	Pearson Correlation	,603**	*. Correlation is significant at the 0.05 level (2-tailed).		
	Sig. (2-tailed)	,006		Sig. (2-tailed)	,001			
	N	29		N	29			
D10	Pearson Correlation	,406*	D20	Pearson Correlation	,371*	**. Correlation is significant at the 0.01 level (2-tailed).		
	Sig. (2-tailed)	,029		Sig. (2-tailed)	,048			
	N	29		N	29			

## Reliabilitas Instrumen Penelitian

```
RELIABILITY
/VARIABLES=D1 D2 D3 D4 D5 D6 D7 D8 D9 D10 D12 D13 D14 D16
D17 D18 D19 D20 D21 D23 D24 D26 D27 TOTAL
/SCALE( 'ALL VARIABLES' ) ALL
/MODEL=ALPHA
/SUMMARY=TOTAL.
```

### Reliability

[DataSet1] I:\1-8\DATA UJI COBA ARIF.sav

#### Scale: ALL VARIABLES

Case Processing Summary

		N	%
Cases	Valid	29	100,0
	Excluded <sup>a</sup>	0	0,0
	Total	29	100,0

a. Listwise deletion based on all variables in the procedure.

Reliability Statistics

Cronbach's Alpha	N of Items
,729	24

## Data Ujicoba Pemakaian Kelas XI Audio Video A

No	aspek penilaian	No Butir	skor maksimal	SISWA																									
				1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	
1	Kualitas isi dan tujuan	1	4	3	3	3	3	4	3	3	3	4	4	4	3	3	4	4	3	3	3	3	3	3	3	3	3		
		2	4	3	3	3	3	3	2	3	2	4	3	3	3	2	3	4	4	4	3	3	3	3	3	4	4		
		3	4	4	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	2	4	4	4	4	3	3	4	4	3	3	4	3		
		4	4	4	3	3	3	3	3	3	3	3	4	3	2	4	4	3	4	3	3	3	3	3	3	4	3		
		5	4	3	3	3	3	3	3	3	3	3	4	4	4	3	4	4	3	4	3	3	4	3	3	3	4		
		6	4	4	3	3	3	4	3	2	4	2	3	3	3	4	4	3	3	4	3	3	3	3	3	3	3		
		7	4	2	3	2	2	3	3	2	3	3	3	4	4	3	2	4	3	3	3	4	4	3	3	3	2		
Total			28	23	21	21	22	23	20	22	20	25	26	25	19	23	27	25	25	24	21	23	23	23	21	22	25	22	
Rerata			3,29	3,00	3,00	3,14	3,29	2,86	3,14	2,86	3,57	3,71	3,57	2,71	3,29	3,86	3,57	3,57	3,43	3,00	3,29	3,29	3,29	3,00	3,14	3,57	3,14		
Presentase			82,1%	75,0%	75,0%	78,6%	82,1%	71,4%	76,6%	71,4%	89,3%	92,9%	89,3%	67,9%	82,1%	96,4%	89,3%	89,3%	85,7%	75,0%	82,1%	82,1%	75,0%	78,6%	89,3%	78,6%			
presentase rerata			81,6%																										
2	kualitas pembelajaran	8	4	4	3	3	3	3	3	3	3	4	4	4	3	4	3	4	4	3	3	3	3	3	3	3	3		
		9	4	3	3	3	3	4	2	3	2	4	3	4	3	4	4	3	4	3	3	3	4	3	4	4			
		10	4	3	3	4	4	4	3	4	3	4	4	4	3	4	4	3	4	3	3	4	4	3	3	4	4		
		12	4	3	3	3	3	3	3	3	3	4	3	3	2	4	4	3	3	2	3	3	3	4	3	3	2		
		13	4	3	3	4	4	3	2	3	2	3	4	3	3	3	4	3	3	4	3	3	3	4	3	3	2		
		14	4	3	3	3	3	3	3	3	3	4	4	3	3	4	3	3	4	3	3	3	4	3	3	4	3		
		16	4	3	2	3	3	3	2	3	2	3	4	3	4	4	4	3	3	3	3	3	3	3	3	2	4		
		17	4	3	3	3	3	3	3	4	3	4	4	4	3	3	4	4	3	3	4	3	4	2	3	4	4		
		18	4	3	3	4	4	4	3	3	3	4	4	4	3	3	3	3	3	3	3	3	4	4	3	3	4		
		19	4	3	3	3	3	3	2	3	2	3	4	4	4	4	4	3	3	3	3	3	3	3	3	4			
Total			40	31	29	33	33	33	26	32	26	37	38	35	31	37	37	32	34	33	30	32	32	36	28	33	37	33	
Rerata			3,10	2,90	3,30	3,30	3,30	2,60	3,20	2,60	3,70	3,80	3,50	3,10	3,70	3,70	3,20	3,40	3,30	3,00	3,20	3,20	3,60	2,80	3,30	3,70	3,30		
presentase			77,5%	72,5%	82,5%	82,5%	82,5%	65,0%	80,0%	65,0%	92,5%	95,0%	87,5%	77,5%	92,5%	92,5%	80,0%	85,0%	82,5%	75,0%	80,0%	80,0%	90,0%	70,0%	82,5%	92,5%	82,5%		
3	kualitas teknis	81,8%																											
		20	4	2	2	3	3	2	2	2	2	4	2	3	3	3	3	3	3	3	2	2	3	2	3	4			
		21	4	3	3	3	3	3	3	2	3	4	3	3	3	3	3	3	3	4	3	2	2	4	2	3	3		
		23	4	3	2	3	3	3	2	3	2	3	4	3	4	3	4	3	3	3	3	3	3	2	4	4			
		24	4	3	3	4	4	3	3	3	3	4	3	3	3	4	4	4	3	4	3	3	3	3	3	4			
		26	4	3	3	3	3	3	3	3	3	4	3	3	3	4	3	3	4	3	3	3	3	3	3	4			
		27	4	3	3	3	3	4	3	4	3	3	3	4	3	4	4	3	3	4	3	4	3	4	2	3	3		
Total			24	17	16	19	19	18	16	17	16	21	19	19	19	21	21	19	18	22	18	17	16	20	15	17	20	24	
Rerata			2,83	2,67	3,17	3,17	3,00	2,67	2,83	2,67	3,50	3,17	3,17	3,17	3,50	3,50	3,17	3,00	3,67	3,00	2,83	2,67	3,33	2,50	2,83	3,33	4,00		
presentase			70,8%	66,7%	79,2%	79,2%	75,0%	66,7%	70,8%	66,7%	87,5%	79,2%	79,2%	79,2%	87,5%	87,5%	79,2%	75,0%	91,7%	75,0%	70,8%	66,7%	83,3%	62,5%	70,8%	83,3%	100,0%		
presentase rerata			77,3%																										

Data Ujicoba Pemakaian Kelas XI Audio Video B

# LAMPIRAN 6

Surat Ijin Penelitian



PEMERINTAH DAERAH DAERAH ISTIMEWA YOGYAKARTA  
**BADAN KESATUAN BANGSA DAN PERLINDUNGAN MASYARAKAT**  
**( BADAN KESBANGLINMAS )**  
Jl. Jenderal Sudirman No 5 Yogyakarta - 55233  
Telepon : (0274) 551136, 551275, Fax (0274) 551137  
YOGYAKARTA

Yogyakarta, 21 April 2015

Nomor : 074/1162/Kesbang/2015  
Perihal : Rekomendasi Izin Penelitian

Kepada Yth. :  
Gubernur Jawa Tengah  
Up. Kepala Badan Penanaman Modal Daerah  
Provinsi Jawa Tengah  
Di  
SEMARANG

Memperhatikan surat :

Dari : Wakil Dekan I Fakultas Teknik Universitas Negeri Yogyakarta  
Nomor : 0953/H34/PL/2015  
Tanggal : 21 April 2015  
Perihal : Ijin Penelitian

Setelah mempelajari surat permohonan dan proposal yang diajukan, maka dapat diberikan surat rekomendasi tidak keberatan untuk melaksanakan riset/penelitian dalam rangka penyusunan skripsi dengan judul proposal : "**MEDIA PEMBELAJARAN KINCIR ANGIN SEDERHANA PADA MATA PELAJARAN PRAKARYA DAN KEWIRAUSAHAAN DI SMK MA'ARIF SALAM**" kepada:

Nama : ARIF BUDI RAHMAWAN  
NIM : 09502241036  
HP/KTP : 085725955143/705081002910004  
Prodi/Jurusan : Pendidikan Teknik Elektronika  
Fakultas : Teknik Universitas Negeri Yogyakarta  
Lokasi : SMA Ma'arif Salam, Magelang, Provinsi Jawa Tengah  
Waktu : 26 April s.d 9 Mei 2015

Sehubungan dengan maksud tersebut, diharapkan agar pihak yang terkait dapat memberikan bantuan / fasilitas yang dibutuhkan.

Kepada yang bersangkutan diwajibkan :

1. Menghormati dan mentaati peraturan dan tata tertib yang berlaku di penelitian;
2. Tidak dibenarkan melakukan penelitian yang tidak sesuai atau tidak ada kaitannya dengan judul penelitian dimaksud;
3. Menyerahkan hasil penelitian kepada Badan Kesbanglinmas DIY;
4. Surat Rekomendasi ini dapat diperpanjang maksimal 2 (dua) kali dengan menunjukkan surat rekomendasi sebelumnya, paling lambat 7 (tujuh) hari kerja sebelum berakhirnya surat rekomendasi ini.

Rekomendasi Ijin Riset / Penelitian ini dinyatakan tidak berlaku, apabila ternyata pemegang tidak mentaati ketentuan tersebut di atas.

Demikian untuk menjadikan maklum.



Tembusan disampaikan Kepada Yth. :

1. Gubernur DIY (sebagai laporan);
2. Wakil Dekan I Fakultas Teknik Universitas Negeri Yogyakarta;
3. Yang Bersangkutan.



**PEMERINTAH PROVINSI JAWA TENGAH**  
**BADAN PENANAMAN MODAL DAERAH**

Alamat : Jl. Mgr. Soegioprano No. 1 Telepon : (024) 3547091 – 3547438 – 3541487  
Fax : (024) 3549560 E-mail : [bpmd@jatengprov.go.id](mailto:bpmd@jatengprov.go.id) <http://bpmd.jatengprov.go.id>  
Semarang - 50131

Nomor : 070/[866] /2015  
Lampiran : 1 (Satu) Lembar  
Perihal : Rekomendasi Penelitian

Semarang, 23 April 2015

Yth. Kepada  
Bupati Magelang  
u.p. Kepala Kantor Kesbangpol  
Kab. Magelang.

Dalam rangka memperlancar pelaksanaan kegiatan penelitian bersama ini terlampir disampaikan Rekomendasi Penelitian Nomor. 070/984/04.5/2015 Tanggal 23 April 2015 atas nama ARIF BUDI RAHMAWAN dengan judul proposal MEDIA PEMBALAJARAN KINCIR ANGIN SEDERHANA PADA MATA PELAJARAN PRAKARYA DAN KEWIRAUSAHAAN DI SMK MA'ARIF SALAM, untuk dapat ditindaklanjuti.

Demikian untuk menjadi maklum dan terimakasih.



Tembusan :

1. Gubernur Jawa Tengah;
2. Kepala Badan Kesbangpol dan Linmas Provinsi Jawa Tengah;
3. Kepala Badan Kesbanglinmas Provinsi Daerah Istimewa Yogyakarta;
4. Wakil Dekan I Fakultas Teknik Universitas Negeri Yogyakarta ;
5. Sdr. ARIF BUDI RAHMAWAN.



## PEMERINTAH PROVINSI JAWA TENGAH BADAN PENANAMAN MODAL DAERAH

Alamat : Jl. Mgr. Soegioprano No. 1 Telepon : (024) 3547091 – 3547438 – 3541487  
Fax : (024) 3549560 E-mail : [bpmd@jatengprov.go.id](mailto:bpmd@jatengprov.go.id) <http://bpmd.jatengprov.go.id>  
Semarang - 50131

### REKOMENDASI PENELITIAN NOMOR : 070/984/04.5/2015

- Dasar** : 1. Peraturan Menteri Dalam Negeri Republik Indonesia Nomor 64 Tahun 2011 tanggal 20 Desember 2011 tentang Pedoman Penerbitan Rekomendasi Penelitian;  
2. Peraturan Gubernur Jawa Tengah No. 74 Tahun 2012 tentang Organisasi dan Tata Kerja Unit Pelaksana Teknis Pelayanan Terpadu Satu Pintu Pada Badan Penanaman Modal Daerah Provinsi Jawa Tengah;  
3. Peraturan Gubernur Jawa Tengah No. 67 Tahun 2013 tentang Penyelenggaraan Pelayanan Terpadu Satu Pintu Provinsi Jawa Tengah sebagaimana telah diubah dengan peraturan Gubernur Jawa Tengah Nomor 27 Tahun 2014.

- Memperhatikan** : Surat Kepala Badan Kesatuan Bangsa dan Perlindungan Masyarakat Provinsi Daerah Istimewa Yogyakarta Nomor. 074/1162/Kesbang/2015 tanggal 21 April 2015 Perihal : Rekomendasi Izin Penelitian.

Kepala Badan Penanaman Modal Daerah Provinsi Jawa Tengah, memberikan rekomendasi kepada :

1. Nama : ARIF BUDI RAHMAWAN
2. Alamat : Purbosari Rt.004/Rw.001, Kel. Purbosari, Kec. Seluma Barat, Kab. Seluma, Provinsi Bengkulu.
3. Pekerjaan : Mahasiswa S1.

**Untuk** : Melakukan Penelitian dalam rangka penyusunan skripsi dengan rincian sebagai berikut :

- a. Judul Proposal : MEDIA PEMBALAJARAN KINCIR ANGIN SEDERHANA PADA MATA PELAJARAN PRAKARYA DAN KEWIRAUSAHAAN DI SMK MA'ARIF SALAM.
- b. Tempat / Lokasi : SMA Ma'arif Salam, Kab. Magelang, Provinsi Jawa Tengah.
- c. Bidang Penelitian : Pendidikan.
- d. Waktu Penelitian : 26 April s.d. 09 Mei 2015
- e. Penanggung Jawab : Totok Sukardiyono, MT
- f. Status Penelitian : Baru.
- g. Anggota Peneliti : -
- h. Nama Lembaga : Universitas Negeri Yogyakarta.

Ketentuan yang harus ditaati adalah :

- a. Sebelum melakukan kegiatan terlebih dahulu melaporkan kepada Pejabat setempat /Lembaga swasta yang akan dijadikan obyek lokasi;
- b. Pelaksanaan kegiatan dimaksud tidak disalahgunakan untuk tujuan tertentu yang dapat mengganggu kestabilan pemerintahan;
- c. Setelah pelaksanaan kegiatan dimaksud selesai supaya menyerahkan hasilnya kepada Kepala Badan Penanaman Modal Daerah Provinsi Jawa Tengah;
- d. Apabila masa berlaku Surat Rekomendasi ini sudah berakhir, sedang pelaksanaan kegiatan belum selesai, perpanjangan waktu harus diajukan kepada instansi pemohon dengan menyertakan hasil penelitian sebelumnya;
- e. Surat rekomendasi ini dapat diubah apabila di kemudian hari terdapat kekeliruan dan akan diadakan perbaikan sebagaimana mestinya.

Demikian rekomendasi ini dibuat untuk dipergunakan seperlunya.

Semarang, 23 April 2015

KEPALA BADAN PENANAMAN MODAL DAERAH  
PROVINSI JAWA TENGAH





**PEMERINTAH KABUPATEN MAGELANG**  
**KANTOR KESATUAN BANGSA DAN POLITIK**  
Jl. Soekarno-Hatta No. 007, ( 0293 ) 788616  
KOTA MUNGKID 56511

Kota Mungkid, 25 April 2015.

Nomor : 070 / 286 / 14 / 2015

Lampiran : 1 (satu) buku.

Perihal : Rekomendasi.

Yth, Kepada :  
Kepala Badan Penanaman Modal  
dan Pelayanan Perijinan Terpadu  
Kabupaten Magelang.

Di -

KOTA MUNGKID

1. Dasar : Surat dari BPMD Provinsi Jawa Tengah  
Nomor : 070 / 984 / 04.5 / 2015  
Tanggal : 23 April 2015.  
Tentang : Rekomendasi Penelitian
2. Dengan hormat diberitahukan bahwa kami tidak keberatan atas pelaksanaan Penelitian /Riset /Survey /PKL di Kabupaten Magelang yang dilakukan oleh :
  - a. N a m a : ARIF BUDI RAHMAWAN
  - b. Pekerjaan : Mahasiswa,
  - c. Alamat : Purbosari Rt. 004 Rw. 001 Kel. Purbosari, Kec. Seluma Barat, Kab. Seluma, Prov. Bengkulu.
  - d. Penanggung Jawab : Totok Sukardiyyono,MT.
  - e. Lokasi : Kabupaten Magelang
  - f. W a k t u : 26 April s/d 26 Juli 2015.
  - g. Tujuan : mengadakan penelitian, dengan judul:
- " **MEDIA PEMBELAJARAN KINCIR ANGIN SEDERHANA PADA MATA PELAJARAN PRAKARYA DAN KEWIRAUSAHAAN DI SMK MA'ARIF SALAM "**
3. Sebelum melakukan kegiatan, terlebih dahulu melaporkan kepada Pejabat Pemerintah setempat untuk mendapat petunjuk seperlunya.
4. Pelaksanaan Survey/Riset tidak disalah gunakan untuk tujuan tertentu yang dapat mengganggu kestabilan pemerintahan, dan tidak membahas masalah politik dan/atau agama yang dapat menimbulkan terganggunya stabilitas keamanan dan ketertiban.
5. Setelah pelaksanaan selesai agar menyerahkan hasilnya kepada Kantor Kesatuan Bangsa dan Politik Kabupaten Magelang.
6. Surat Rekomendasi ini dapat dicabut dan dinyatakan tidak berlaku apabila pemegang surat ini tidak mentaati / mengindahkan peraturan yang berlaku.

Demikian untuk menjadikan periksa dan guna seperlunya.

An. **KEPALA KANTOR KESBANGPOL**

**KABUPATEN MAGELANG**

Kepala Seksi Politik dan Kewaspadaan Nasional



WARDI SUTRISNO, BA

Perwata Tk. I

NIP. 19590205 198503 1 01

Tembusan,

1. Bp. Bupati Magelang ( sebagai laporan ).

2. Kepala Badan / Dinas / Kantor / Instansi Ybs.  
( Tanpa Lampiran )



**BADAN PENANAMAN MODAL  
DAN PELAYANAN PERIZINAN TERPADU**

Jl. Soekarno Hatta No. 20 (0293) 788249 Faks 789549  
Kota Mungkid 56511

Kota Mungkid, 27 April 2015

Kepada :

Nomor : 071 / 145 / 59 /2015  
Sifat : Amat segera  
Perihal : Izin Penelitian

Yth **ARIF BUDI RAHMAWAN**  
Purbosari RT 004 RW 001 Kel. Purbosari  
Kec. Seluma Barat Kabupaten Seluma  
Provinsi Bengkulu  
di

**KAB. SELUMA**

Dasar : Surat Kepala Kantor Kesatuan Bangsa dan Politik Kabupaten Magelang Nomor : 070/286/14/2015 Tanggal 25 April 2015, Perihal Kegiatan Riset/Penelitian/PKL di Kabupaten Magelang.

Dengan ini kami tidak keberatan dan menyetujui atas pelaksanaan Kegiatan Riset/ Penelitian /PKL di Kabupaten Magelang yang dilaksanakan oleh Saudara :

Nama	: <b>ARIF BUDI RAHMAWAN</b>
Pekerjaan	: Mahasiswa, UNY
Alamat	: Purbosari RT 004 RW 001 Kel. Purbosari Kec. Seluma Barat Kabupaten Seluma Provinsi Bengkulu
Penanggung Jawab	: <b>Totok Sukardiyono, MT</b>
Lokasi	: SMK Ma'arif Salam Kabupaten Magelang
Waktu	: 26 April s/d 26 Juli 2015
Peserta	:
Tujuan	: Mengadakan Penelitian dengan Judul : <b>" MEDIA PEMBELAJARAN KINCIR ANGIN SEDERHANA PADA MATA PELAJARAN PRAKARYA DAN KEWIRAUSAHAAN DI SMK MA'ARIF SALAM "</b>

Sebelum Melaksanakan Kegiatan Penelitian/PKL agar Saudara Mengikuti Ketentuan-ketentuan sebagai berikut :

1. Melapor kepada Pejabat Pemerintah setempat untuk mendapat petunjuk seperlunya.
2. Wajib menjaga tata tertib dan mentaati ketentuan-ketentuan yang berlaku
3. Setelah pelaksanaan kegiatan selesai agar melaporkan hasilnya kepada Kepala Badan Penanaman Modal dan Pelayanan Perizinan Terpadu Kabupaten Magelang
4. Surat izin dapat dicabut dan dinyatakan tidak berlaku, apabila pemegang surat ini tidak mentaati / mengindahkan peraturan yang berlaku.

Demikian untuk menjadikan periksa dan guna seperlunya

Pt. KEPALA BADAN PENANAMAN MODAL  
DAN PELAYANAN PERIZINAN TERPADU

KABUPATEN MAGELANG

Sekretaris



**TEMBUSAN :**

1. Bupati Magelang
2. Kepala Badan/ Dinas/Kantor/Instansi terkait

Pembina Tk. I

NIP. 196807311994031009



**PEMERINTAH KABUPATEN MAGELANG**  
**BADAN PENANAMAN MODAL**  
**DAN PELAYANAN PERIZINAN TERPADU**  
Jl. Soekarno Hatta No. 20 (0293) 788249 Faks 789549  
Kota Mungkid 56511

Kota Mungkid, 27 April 2015

Kepada :

Nomor : 071 / 145 / 59 /2015  
Sifat : Amat segera  
Perihal : Izin Penelitian

Yth **ARIF BUDI RAHMAWAN**  
Purbosari RT 004 RW 001 Kel. Purbosari  
Kec. Seluma Barat Kabupaten Seluma  
Provinsi Bengkulu  
di

**KAB. SELUMA**

Dasar : Surat Kepala Kantor Kesatuan Bangsa dan Politik Kabupaten Magelang Nomor : 070/286/14/2015 Tanggal 25 April 2015, Perihal Kegiatan Riset/Penelitian/PKL di Kabupaten Magelang.

Dengan ini kami tidak keberatan dan menyetujui atas pelaksanaan Kegiatan Riset/ Penelitian /PKL di Kabupaten Magelang yang dilaksanakan oleh Saudara :

Nama	:	<b>ARIF BUDI RAHMAWAN</b>
Pekerjaan	:	Mahasiswa, UNY
Alamat	:	Purbosari RT 004 RW 001 Kel. Purbosari Kec. Seluma Barat Kabupaten Seluma Provinsi Bengkulu
Penanggung Jawab	:	<b>Totok Sukardiyo, MT</b>
Lokasi	:	SMK Ma'arif Salam Kabupaten Magelang
Waktu	:	26 April s/d 26 Juli 2015
Peserta	:	-
Tujuan	:	Mengadakan Penelitian dengan Judul : <b>" MEDIA PEMBELAJARAN KINCIR ANGIN SEDERHANA PADA MATA PELAJARAN PRAKARYA DAN KEWIRAUSAHAAN DI SMK MA'ARIF SALAM "</b>

Sebelum Melaksanakan Kegiatan Penelitian/PKL agar Saudara Mengikuti Ketentuan-ketentuan sebagai berikut :

1. Melapor kepada Pejabat Pemerintah setempat untuk mendapat petunjuk seperlunya.
2. Wajib menjaga tata tertib dan mentaati ketentuan-ketentuan yang berlaku
3. Setelah pelaksanaan kegiatan selesai agar melaporkan hasilnya kepada Kepala Badan Penanaman Modal dan Pelayanan Perizinan Terpadu Kabupaten Magelang
4. Surat izin dapat dicabut dan dinyatakan tidak berlaku, apabila pemegang surat ini tidak mentaati / mengindahkan peraturan yang berlaku.

Demikian untuk menjadikan periksa dan guna seperlunya

PT. KEPALA BADAN PENANAMAN MODAL  
DAN PELAYANAN PERIZINAN TERPADU  
KABUPATEN MAGELANG

Sekretaris

BPMPPT

**SULISTYO YUWONO, S.H**

Pembina Tk. I



TEMBUSAN :  
1. Runati Magelang



**LEMBAGA PENDIDIKAN MA'ARIF NU**  
**SMK MA'ARIF SALAM MAGELANG**  
**(KELOMPOK TEKNOLOGI INDUSTRI)**  
Jl. Citrogaten, Salam, Magelang 56484 Telp./ Fax. (0293) 588064  
NSS : 324030809005 NDS : 4203190006 NPSN : 20307721



Nomor : 447/SMK Ma'arif/E.11/V/2015

Hal : Surat Ijin Penelitian

**Kepada :**

Yth. Bapak Totok Sukardiyono, MT

Dosen Pembimbing Penelitian Mahasiswa

Universitas Negeri Yogyakarta

Assalamu'alaikum Wr. Wb.

Menindaklanjuti surat dari Universitas Negeri Yogyakarta dengan Nomor : 0953/H34/PL//2015 Tentang permohonan penelitian di SMK Ma'arif Salam , maka dengan ini Kepala SMK Ma'arif Salam menerangkan bahwa :

Nama	:	ARIF BUDI RAHMAWAN
NIM	:	09502241036
Jurusan	:	Pend. Teknik Elektronika – S1
Tanggal	:	26 April s.d 9 Mei 2015

Mahasiswa tersebut diperbolehkan melakukan penelitian dengan judul " MEDIA PEMBELAJARAN KINCIR ANGIN SEDERHANA PADA MATA PELAJARAN PRAKARYA dan KEWIRAUSAHAAN DI SMK MA'ARIF SALAM"

Demikian surat keterangan ini untuk dapat digunakan sebagaimana mestinya.

Wassalamu'alaikum Wr. Wb.



# LAMPIRAN 7

Dokumentasi

## Proses Pembuatan Media Pembelajaran Kincir Angin



Media Pembelajaran Kincir Angin Siap Untuk Digunakan



Uji Coba Media Pembelajaran Kincir Angin Dalam Pembelajaran



