

REPUBLIC INDONESIA
KEMENTERIAN HUKUM DAN HAK ASASI MANUSIA

SURAT PENCATATAN CIPTAAN

Dalam rangka perlindungan ciptaan di bidang ilmu pengetahuan, seni dan sastra berdasarkan Undang-Undang Nomor 28 Tahun 2014 tentang Hak Cipta, dengan ini menerangkan:

Nomor dan tanggal permohonan : EC00202155928, 18 Oktober 2021

Pencipta

Nama : **Prof. Dr. H. Eko Hadi Sujiono, M.Si., Dr. Samnur, S.T., M.T. dkk**
Alamat : Jln. A.P. Pettarani, Makassar, SULAWESI SELATAN, 90222
Kewarganegaraan : Indonesia

Pemegang Hak Cipta

Nama : **UNIVERSITAS NEGERI MAKASSAR**
Alamat : Jln. A.P. Pettarani, Makassar, SULAWESI SELATAN, 90222
Kewarganegaraan : Indonesia

Jenis Ciptaan : **Karya Ilmiah**
Judul Ciptaan : **INSTRUMEN SPIN COATING SEBAGAI ALAT DEPOSISI LAPISAN TIPIS MATERIAL OKSIDA**

Tanggal dan tempat diumumkan untuk pertama kali : 1 September 2021, di Makassar
di wilayah Indonesia atau di luar wilayah Indonesia

Jangka waktu perlindungan : Berlaku selama 50 (lima puluh) tahun sejak Ciptaan tersebut pertama kali dilakukan Pengumuman.

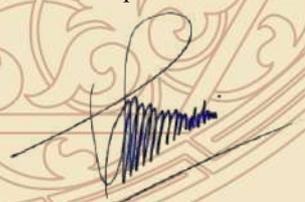
Nomor pencatatan : 000288319

adalah benar berdasarkan keterangan yang diberikan oleh Pemohon.

Surat Pencatatan Hak Cipta atau produk Hak terkait ini sesuai dengan Pasal 72 Undang-Undang Nomor 28 Tahun 2014 tentang Hak Cipta.



a.n Menteri Hukum dan Hak Asasi Manusia
Direktur Jenderal Kekayaan Intelektual
u.b.
Direktur Hak Cipta dan Desain Industri


Dr. Syarifuddin, S.T., M.H.
NIP.197112182002121001

Disclaimer:

Dalam hal pemohon memberikan keterangan tidak sesuai dengan surat pernyataan, Menteri berwenang untuk mencabut surat pencatatan permohonan.

LAMPIRAN PENCIPTA

No	Nama	Alamat
1	Prof. Dr. H. Eko Hadi Sujiono, M.Si.	Jln. A.P. Pettarani
2	Dr. Samnur, S.T., M.T.	Jln. A.P. Pettarani
3	Dirfan Zabrian, S.Si.	Jln. A.P. Pettarani



SURAT PENGALIHAN HAK CIPTA

Yang bertanda tangan di bawah ini :

N a m a : Prof. Dr. H. Eko Hadi Sujiono, M.Si.
Kewarganegaraan : Indonesia
Alamat : Jln. A.P. Pettarani, Makassar 90222

N a m a : Dr. Samnur, S.T., M.T.
Kewarganegaraan : Indonesia
Alamat : Jln. A.P. Pettarani, Makassar 90222

N a m a : Dirfan Zabrian, S.Si.
Kewarganegaraan : Indonesia
Alamat : Jln. A.P. Pettarani, Makassar 90222

Adalah **Pihak I** selaku pencipta, dengan ini menyerahkan karya ciptaan saya kepada :

N a m a : UNIVERSITAS NEGERI MAKASSAR
Alamat : Jln. A.P. Pettarani, Makassar 90222

Adalah **Pihak II** selaku Pemegang Hak Cipta berupa **KARYA ILMIAH** dengan Judul **"INSTRUMEN SPIN COATING SEBAGAI ALAT DEPOSISI LAPISAN TIPIS MATERIAL OKSIDA"** untuk didaftarkan di Direktorat Hak Cipta dan Desain Industri, Direktorat Jenderal Kekayaan Intelektual, Kementerian Hukum dan Hak Asasi Manusia Republik Indonesia.

Demikianlah surat pengalihan hak ini kami buat, agar dapat dipergunakan sebagaimana mestinya.

Makassar, 08-10- 2021

Pemegang Hak Cipta

Pencipta



(UNIVERSITAS NEGERI MAKASSAR)

(Prof. Dr. H. Eko Hadi Sujiono, M.Si.)

Dr. Samnur, S.T., M.T.

Dirfan Zabrian, S.Si.



DOKUMEN HKI

INSTRUMEN SPIN COATING SEBAGAI ALAT DEPOSISI LAPISAN TIPIS MATERIAL OKSIDA

PENULIS

Prof. Dr. H. Eko Hadi Sujiono, M.Si.

Dr. Samnur, S.T., M.T.

Dirfan Zabrian, S.Si.

**Lembaga Penelitian dan Pengabdian pada Masyarakat
Universitas Negeri Makassar
September 2021**

Pendahuluan

Perkembangan teknologi saat ini telah membawa pengaruh yang luas dalam kehidupan manusia. Hal ini tidak lepas dari perkembangan rekayasa material di bidang sains yang saat ini sangat banyak dilakukan guna memenuhi kebutuhan teknologi yang berkembang sangat pesat. Dalam dua dekade terakhir, para peneliti di berbagai kajian rekayasa material seperti pada bahan oksida (Kashif dkk., 2021) polimer (Nadizadeh & Mahdavi, 2021), keramik (Wagner dkk., 2021), semikonduktor (Vu dkk., 2021), dan bahan lain telah banyak berkontribusi dalam perkembangan teknologi. Salah satu pengembangan rekayasa material yang memiliki kontribusi tersebut yakni pembuatan lapisan tipis (Pelliccione & Lu, 2008). Lapisan tipis merupakan suatu lapisan yang memiliki ketebalan dari mikromter hingga ketebalan nanometer (Rao dan Shekawat, 2013). Lapisan tipis dapat dihasilkan dengan cara mendeposisi atau menumbuhkan sebuah material pada sebuah substrat atau subjek bahan yang hendak direkayasa. Saat ini, penelitian terkait penumbuhan lapisan tipis banyak dilakukan karena kemampuannya yang dapat meningkatkan kualitas fungsi material (W.-S. Liu dkk., 2021), dapat mereduksi biaya produksi (Li dkk., 2021), serta mampu merekayasa jenis material baru (Pat dkk., 2021).

Di Indonesia khususnya di bagian timur, penelitian tentang lapisan tipis masih terbilang kurang. Hal ini dilihat dari beberapa website jurnal bereputasi jarang ditemukan penulis yang berasal dari Indonesia timur. Salah satu penyebab penelitian dalam pengembangan lapisan tipis jarang dilakukan di Indonesia timur yakni tidak tersedianya instrumentasi yang dapat menumbuhkan lapisan tipis, termasuk Universitas Negeri Makassar. Hal ini sangat disayangkan bagi mahasiswa Universitas Negeri Makassar yang mengambil konsentrasi fisika material khususnya bahan oksida dan bahan semikonduktor terbatas dalam melakukan riset. Sampai saat ini mahasiswa yang melakukan riset tentang lapisan tipis dilakukan di lembaga-lembaga riset diluar, yang tentunya membutuhkan banyak biaya. Untuk mengembangkan riset penelitian material oksida di Universitas Negeri Makassar, dibutuhkan sebuah alat yang dapat menumbuhkan lapisan tipis dalam sebuah material.

Saat ini, tim riset dari laboratorium fisika material telah mencoba menciptakan alat yang disebut Spin Coating. Hanya saja, sistem operasi dan kemampuan dalam

menumbuhkan lapisan tipis belum optimal dalam pengerjaannya sehingga belum dapat digunakan. Spin Coating adalah salah satu teknik dalam menumbuhkan lapisan tipis pada substrat dengan ukuran mikrometer sampai dengan nanometer (H. Liu dkk., 2017). Spin coating merupakan teknik khusus dengan menggunakan deposit cairan ke pusat substrat yang diputar (Hidayat, 2014). Teknik deposisi material menggunakan spin coating tergolong sederhana, mudah dioperasikan, komposisi dan struktur mudah dikontrol, menghasilkan mikrostruktur yang baik, serta biaya yang diperlukan relatif murah jika dibandingkan dengan teknik deposisi lainnya (Mufti dkk., 2017).

Atas dasar pengembangan riset bidang fisika material di Universitas Negeri Makassar, dilakukan penelitian dengan judul “pengembangan instrumen spin coating sebagai alat deposisi lapisan tipis material oksida di universitas negeri makassar” dengan harapan dapat mengembangkan riset dan penelitian di fisika material Universitas Negeri Makassar.

Tujuan

- a) Untuk menghasilkan rancangan alat spin coating dalam penumbuhan lapisan tipis
- b) Untuk menghasilkan rancangan sistem vakum dan skema elektrikal pada alat Spin Coating

A. Desain Alat Spin Coating



Tampak Depan



Tampak Samping Kiri



Tampak Samping kanan



Tampak Belakang



B. Tampilan Visual LCD

Tampak Halaman Utama



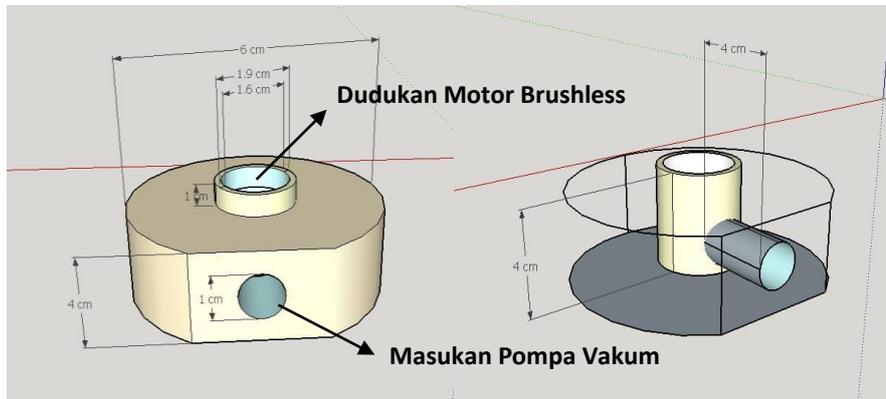
Tampak Halaman Pengaturan



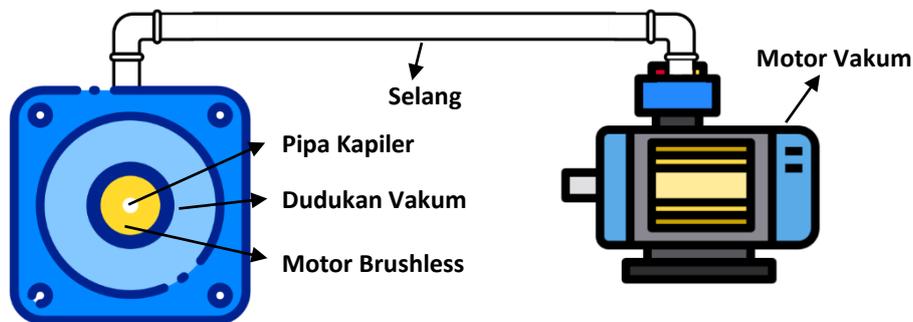
Tampak Halaman Saat Beroperasi



C. Desain Sistem Vakum



Desain Dudukan Vakum



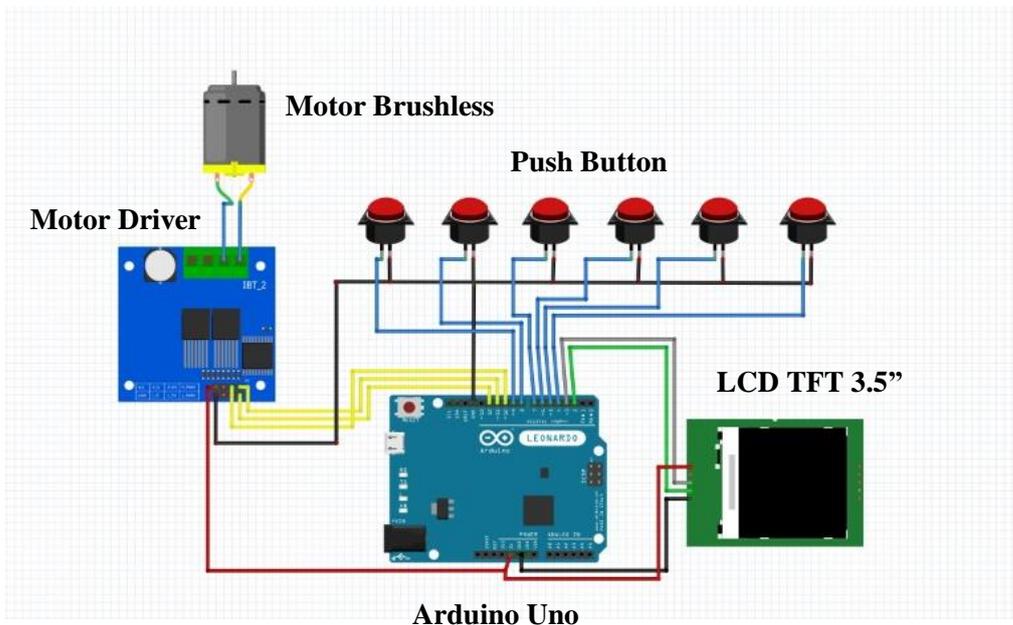
Sistem Vakum Alat Spin Coating

Perancangan sistem kerja vakum pada spin coating merupakan bagian dari pembuatan alat spin coating, dimana fungsi dari proses vakum ini untuk menahan sampel agar tidak lepas pada saat proses spin coating beroperasi. Adapun skema desain sistem kerja vakum dapat dilihat pada gambar berikut. Proses perancangan alat dimulai dari mengganti poro motor brushles yang awalnya merupakan batang logam pejal kemudian diganti dengan pipa kapiler aluminium. Fungsi pipa kapiler untuk mengalirkan aliran vakum dari motor vakum ke sampel substrat.

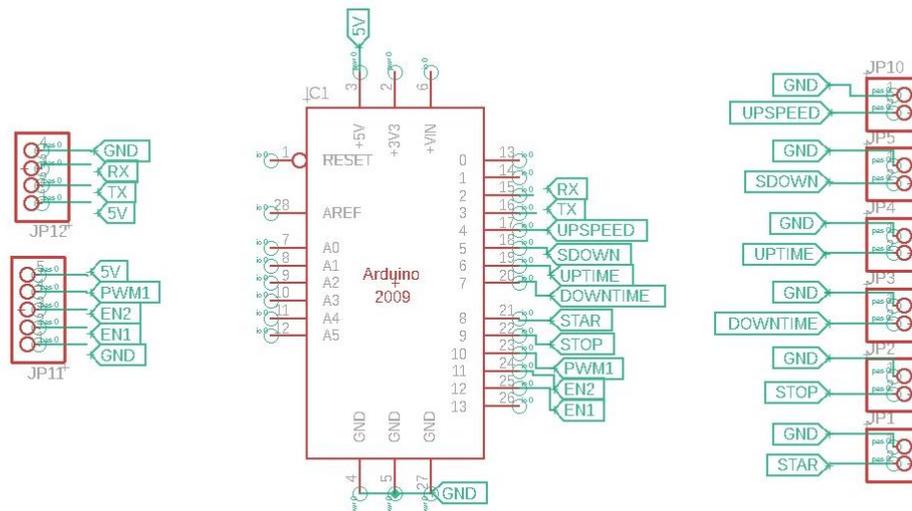
Dudukan vakum pada skema sistem kerja vakum pada alat spin coating digunakan untuk menjadi sistem transfer aliran vakum yang mana motor brushless yang sifatnya berputar masih dapat mengalirkan vakum. Dudukan vakum ini merupakan tempat terhubungnya motor brushless dengan pompa vakum. Dudukan

vakum sebelumnya di desain menggunakan aplikasi SketchUp kemudian di kerjakan menggunakan mesin CNC.

D. Desain Sistem Elektrikal



Wiring Diagram Alat Spin Coating



Deskripsi Penggunaan Pin Pada Arduino

Instalasi kelistrikan serta pemrograman sistem kerja alat spin coating merupakan bagian penting dalam pembuatan alat spin coating. Hal ini karena segala perintah kerja yang di instruksikan pada pengoperasian alat spin membutuhkan beberapa komponen elektronika yang membutuhkan daya. Adapun komponen komponen yang digunakan pada perancangan skema elektrikal pada alat spin coating yakni, motor DC brushless, motor vakum, LCD TFT Nextion 3.5", motor driver, push button, saklar. Adapun beberapa komponen yang ada pada ruang pengaturan yakni tombol "start", "stop", "Time Up", "Time Down", "V-Up", "V-Down", Saklar On/Off, serta LCD THT 3.5". Fungsi tombol start berfungsi sebagai tombol untuk menjalankan program spin coating setelah dilakukan setup kecepatan dan durasi waktu yang di inginkan. Tombol stop digunakan sebagai tombol emergensi jika terjadi sebuah kesalahan dalam melakukan setup kecepatan dan durasi kerja pada alat spin coating. Tombol "Time Up" dan "Time Down" digunakan untuk mengatur durasi kerja yang di inginkan yang mana tombol "Time Up" untuk menaikkan durasi waktu kerja, sedangkan tombol "Time Down" untuk menurunkan durasi waktu kerja. tombol "V-Up" dan "V Down" digunakan untuk mengatur kecepatan putar pada motor, "V-UP digunakan untuk menaikkan kecepatan motor sedabgkan "V-Down" untuk menurunkan kecepatan motor. Adapun saklar yang berada didepan merupakan saklar yang digunakan untuk sistem operasi pompa vakum. Selain itu, pada bagian belakang terdapat sakelar dan steker, yang mana steker digunakan sebagai input sumber tegangan sedangkan sakelar sebagai komponen untuk memutuskan dan menghubungkan sumber tegangan yang masuk pada alat spin coating.