

INTISARI

Pengukuran sudut kontak merupakan salah satu metode untuk menentukan karakteristik permukaan material dan kemampuan interaksi antara permukaan. Hasil pengukuran sudut kontak tersebut dapat digunakan untuk menentukan tingkat keterbasahan, hidropobisitas, dan tegangan permukaan. Aplikasi untuk menentukan karakteristik permukaan material ini sangat luas dan digunakan di dunia pendidikan maupun di berbagai bidang industri. Pengukuran sudut kontak yang presisi menjadi hal yang penting untuk mendapatkan nilai yang akurat terhadap penentuan karakteristik material. Pengukuran sudut kontak yang dilakukan secara manual masih dijumpai untuk penelitian di skala laboratorium pada institusi pendidikan, untuk itu perlu adanya pengembangan metode untuk menciptakan alat ukur sederhana, mudah digunakan, biaya rendah, dan dengan tetap menjaga tingkat kepresisian maupun keakurasian hasil pengukuran.

Dalam Penelitian ini akan dikembangkan sebuah perangkat keras dan perangkat lunak sistem alat ukur sudut kontak dengan memanfaatkan teknologi yang tersedia pada saat ini. Perangkat keras dirancang dengan memanfaatkan motor *stepper* yang dikontrol dengan *Stepper Driver* A4988 yang dipasangkan dengan *board* arduino uno untuk mengatur tetesan obyek cairan yang akan diukur, jarak obyek ke pusat tetesan, dan mengontrol posisi kamera untuk pengambilan citra obyek. Citra diambil dengan menggunakan *webcam*. Perangkat lunak dirancang dan dikembangkan dengan menggunakan Microsoft Visual Studio 2013 berbasis C# dengan tambahan *library* dari EMGU CV untuk pengolahan citra digital.

Pengujian kepresisian dan akurasi purwa rupa dilakukan dengan pengukuran sudut kontak cairan yang ditetaskan pada spesimen uji material amutit dan SUS 204. Hasil nilai akurasi perangkat lunak dibandingkan dengan perhitungan manual pada kedua *specimen* uji secara berturut-turut sebagai berikut: metode regresi linear sebesar -18,57% dan -18,40%, sedangkan metode *half angle* sebesar -0,63% dan -1,14%. Tingkat penyimpangan kepresisian dari pengujian kedua *specimen* secara berturut-turut sebagai berikut: metode regresi linear sebesar $\pm 3,35^\circ$ dan $\pm 2,15^\circ$; metode *half angle* sebesar $\pm 0,61^\circ$ dan $\pm 0,38^\circ$.

Kata kunci: sudut kontak tetesan, pengukuran, citra digital, *webcam*, C#

ABSTRACT

Contact angle measurement is one method for determining the surface characteristics of the material and the ability of the interaction between surfaces. The contact angle measurement results can be used to determine the level of wettability, hydrophobicity, and surface tension. Application to determine the characteristics of the material surface is widely used in education as well as in various industrial fields. Contact angle measurement precision becomes important to obtain an accurate value for the determination of the characteristics of the material. Contact angle measurements were performed manually still met for laboratory-scale research in an educational institution, it is necessary to develop methods to create a simple measuring instrument, easy to use, low cost, and maintain the measurement results in precision and accuracy.

In this study will develop a hardware and software system with a contact angle measuring instrument utilizing the technology available at the moment. The hardware is designed using stepper motor controlled by Stepper Driver A4988 paired with Arduino Uno board to regulate the fluid droplet, the distance of the object to the center of the droplet, and control the position of the camera to capture the image of the object. Image taken using a webcam. The software is designed and developed using Microsoft Visual Studio Express 2013 based on C# with the addition of EMGU CV library for digital image processing.

Precision and accuracy testing prototype for contact angle measurements performed with liquid dripped on the test specimen amutit and SUS 204. The results of the accuracy of the software value compared with a calculated manually on both the test specimen successively as follows: linear regression method amounted to -18, 57% and -18.40%, while the half-angle method are -0.63% and -1.14%. The level precision deviation from both test specimens successively as follows: linear regression method are $\pm 3,35^\circ$ and $\pm 2,15^\circ$; half angle method are $\pm 0,61^\circ$ and $\pm 0,38^\circ$.

Keywords: contact angle of droplets, measurement, digital images, webcam, C#