

## Sistem Penentuan Sudut Diam Granul Menggunakan Metode Pengolahan Citra Berbasis Android

Abdul Fadlil, Aditiya Dwi Candra

Program Studi Teknik Elektro, Fakultas Teknologi Industri, Universitas Ahmad Dahlan  
Kampus III, Jln. Prof. Dr. Soepomo, S.H. Umbulharjo, Yogyakarta 55161  
e-mail: fadlil3@yahoo.com, candraaditya222@gmail.com

### Abstract

*Granul is a kind of the small pellets it tablets and medical potions component. To measure of the granul qualities which considered by moving time, degree, size of tablet. The degree of granul position has shown better calculated of 28 ° to 42 °. In past, those was provided using manual calculated, so this study to develop an image processing method it including on smartphone application. The design of this application is done with image processing techniques with the results of calculations. To process the image, by way of calculation. The process of taking images using the camera and. Software used in this study using android studio. The results showed that the average of fixed angles in manual testing for green granules is 35,56 °, the red granule is 34,89 °, and the yellow granule is 31,18 °. The mean value of the silent angle in automated testing for green granules is 34.34 °, the red granule is 33,35 °, and the mole granule is 29,80 °. The comparison of results between manual and automatic has obtained a green granule of 96,55%, a red granule of 95,56%, and a yellow granule of 95,69%. This research is made easily calculated the granul degrees.*

**Keywords:** *granul; grayscale; degrees.*

### Abstrak

Granul merupakan sejenis butiran kecil sebagai bahan dasar untuk membuat tablet dan obat-obatan lainnya. Kualitas granul dapat dilakukan dengan mengukur antara lain waktu alir, sudut diam, dan penempatan tablet. Nilai sudut diam menunjukkan kualitas granul dengan nilai sudut diam yang baik antara 28° sampai 42°. Metode untuk menghitung sudut diam selama ini masih dengan eksekusi manual maka pada penelitian ini dikembangkan aplikasi di *smartphone* dengan teknik pengolahan citra. Perancangan aplikasi ini dilakukan dengan teknik pengolahan citra dengan melakukan perhitungan nilai sudut diam granul dari citra asli *red, green, blue* konversi ke bentuk *grayscale* serta ke format citra biner (*thresholding*) serta akan dilakukan proses *cropping* untuk memotong bagian tertentu objek citra. Proses pengambilan citra dilakukan menggunakan kamera dan galeri *smartphone Android*. *Software* yang dipakai dalam penelitian ini menggunakan *Android Studio*. Hasil penelitian menunjukkan nilai rata-rata sudut diam dalam pengujian manual untuk granul hijau adalah 35,56°, granul merah adalah 34,89°, dan granul kuning adalah 31,18°. Nilai rata-rata dari sudut diam dalam pengujian otomatis untuk granul hijau adalah 34,34°, granul merah adalah 33,35°, dan granul kuning adalah 29,80°. Hasil perbandingan antara manual dan otomatis didapatkan nilai akurasi mencapai 96,55% untuk granul hijau, granul merah yaitu 95,56%, dan untuk granul kuning 95,69%. Diharapkan penelitian ini bisa dibuat lebih akurat sehingga dapat mempermudah dalam perhitungan sudut diam granul.

**Kata Kunci :** granul; skala abu-abu; sudut.

## 1. Pendahuluan

Granul merupakan gumpalan partikel-partikel yang kecil. Metode Granul kering di bentuk dengan penambahan bahan pengikat ke dalam campuran serbuk, kemudian di Kempa menjadi tablet besar (*slugging*) setelah itu dipecahkan menjadi granul yang lebih kecil. Metode ini baik bahan aktif maupun bahan pengisi harus memiliki sifat kohesi supaya masa yang jumlahnya besar dapat di bentuk. Metode ini khususnya untuk bahan-bahan yang dapat di olah dengan metode granul basah karena kepekaannya terhadap uap air atau karena untuk mengeringkan dibutuhkan temperatur yang dinaikkan [2]. Sudut diam adalah salah satu parameter lain dari sifat alir, sudut diam juga dapat dipakai sebagai pembanding uji sifat fisik campuran granul atau serbuk, dengan cara menghitung kotangen dari tinggi kerucut yang dibentuk serbuk atau granul maka akan didapat besar sudut yang membentuknya. Sudut diam antara 28° sampai 42° menunjukkan sifat alir yang baik atau kualitas granul baik [3].

Dalam perhitungan sudut diam, selama ini masih menggunakan cara manual yaitu dengan menggunakan penggaris untuk menghitung alas dan tinggi tumpukan bubuk granul yang terbentuk dari proses pembentukan sudut diam tersebut. Hasil penelitian ini, akan dirancang suatu alat penentuan sudut diam granul berbasis Android, yaitu dengan menggunakan perangkat *smartphone* yang dapat meng-*capture* citra granul yang kemudian diproses dengan metode pengolahan citra diantaranya *grayscale*, *biner*, dan *cropping* dan menampilkan hasil pada layar *smartphone*, pada layar *smartphone* akan tertampil tulisan sebagai keterangan bahwa granul termasuk kedalam kualitas baik atau buruk serta muncul nilai sudut diam dari granul tersebut. Dari hasil penelitian ini diharapkan akan memudahkan dalam dunia kefarmasian untuk mempermudah dalam proses perhitungan sudut diam yang biasanya perhitungan dengan cara manual yaitu mengukur tinggi dan alas menggunakan penggaris. Dengan menggunakan aplikasi ini perhitungan sudut diam akan cepat karena hanya mengambil granul dari kamera maupun galeri *smartphone* dan terdapat satu tombol proses untuk memproses citra granul.

## 2. Metode Penelitian

### 2.1. Dasar Teori

#### 2.1.1. Granul

Granul merupakan gumpalan partikel-partikel yang kecil. Metode Granul kering di bentuk dengan penambahan bahan pengikat ke dalam campuran serbuk, kemudian dikempa menjadi tablet besar (*slugging*) setelah itu dipecahkan menjadi granul yang lebih kecil. Metode ini baik bahan aktif maupun bahan pengisi harus memiliki sifat kohesi supaya masa yang jumlahnya besar dapat di bentuk. Metode ini khususnya untuk bahan-bahan yang tidak diolah dengan metode granul basah karena kepekaannya terhadap uap air atau karena untuk mengeringkan dibutuhkan temperatur yang dinaikkan [2].

#### 2.1.2. Sudut Diam

Sudut diam adalah salah satu parameter lain dari sifat alir, sudut diam juga dapat dipakai sebagai pembanding uji sifat fisik campuran granul atau serbuk, dengan cara menghitung kotangen dari tinggi kerucut yang di bentuk serbuk atau granul maka akan didapat besar sudut yang membentuknya. Sudut diam antara 28° sampai 42° menunjukkan sifat alir yang baik atau kualitas granul baik [3]. Rumus sudut diam [6] :

$$\text{Tg } \alpha = \frac{2h}{d} \quad (1)$$

Keterangan :

- h = tinggi kerucut (cm)
- d = diameter kerucut (cm)
- $\alpha$  = sudut diam

#### 2.1.3. Citra Warna (*True Color*)

Setiap piksel pada citra warna mewakili warna yang merupakan kombinasi dari tiga warna dasar (RGB = *red-green-blue*). Setiap warna dasar menggunakan penyimpanan 8 bit = 1 *byte*, yang berarti mempunyai gradasi sebanyak 255 warna berarti setiap piksel mempunyai kombinasi warna sebanyak. Penyimpanan citra *true color* didalam memori berbeda dengan citra *grayscale*. Setiap piksel dari citra *grayscale* 256 gradasi warna diwakili oleh 1 *byte*. Sedangkan 1 piksel citra *true color* diwakili oleh 3 *byte* yang masing- masing *byte* merepresentasikan warna merah (*red*), hijau (*green*), biru (*blue*) [7].

#### 2.1.4 Grayscale

Citra skala keabuan memberi kemungkinan warna yang lebih banyak dari pada citra *biner*, karena ada nilai-nilai diantara nilai minimum (biasanya = 0) dan nilai maksimumnya. Banyaknya kemungkinan nilai dan nilai maksimumnya bergantung pada jumlah bit yang digunakan. Pada citra *grayscale* ini, format citra disebut skala keabuan karena pada umumnya warna yang dipakai adalah warna hitam sebagai warna minimal dan warna putih sebagai warna maksimalnya, sehingga warna antaranya adalah abu-abu [1].

#### 2.1.5. Biner

Citra *biner* (*binary image*) adalah citra digital yang hanya mempunyai dua nilai derajat keabuan yaitu hitam dan putih. Pada citra *biner*, setiap titik bernilai 0 atau 1, masing-masing warna mempresentasikan warna tertentu. Contoh yang paling lazim yaitu warna hitam bernilai 0 dan warna putih bernilai 1. Setiap titik pada citra *biner* hanya membutuhkan 1 bit, sehingga setiap *byte* dapat menampung informasi 8 titik [1].

#### 2.1.6. Cropping

*Cropping* adalah proses pemotongan citra pada koordinat tertentu pada area citra. Untuk memotong bagian dari citra digunakan dua koordinat, yaitu koordinat awal yang merupakan awal koordinat bagi citra hasil pemotongan dan koordinat akhir yang merupakan titik koordinat akhir dari citra hasil pemotongan. Sehingga akan membentuk bangun segi empat yang mana tiap-tiap piksel yang ada pada area koordinat tertentu akan disimpan dalam citra yang baru [4].

### 2.2. Alat dan Bahan Penelitian

#### 2.2.1. Alat Penelitian

Alat penelitian yang digunakan terdiri dari *hardware* dan *software*. *Hardware* yang digunakan berupa *Smartphone Android* dengan versi 6.0 (*marshmallow*) *processor* 1.4GHz *Quad-Core* RAM 2 GB layar HD 1280 x 720 piksel 5-inci 13 megapiksel, laptop samsung AMD *Dual-Core processor* A6-4400M 2.7 GHz 4GB HD 500GB, wadah hitung sudut diam berdiameter 8cm. *Software* yang digunakan berupa sistem operasi *Windows 8.0 Pro*, dan *Android Studio*.

#### 2.2.2. Bahan Penelitian

Bahan penelitian yang digunakan adalah 3 jenis granul yaitu granul hijau (ukuran 10/20 *mesh*), granul merah (ukuran 14/20 *mesh*), dan granul kuning (ukuran 12/30 *mesh*). Masing-masing granul diambil citranya sebanyak 30 kali dan totalnya 90 citra. Pada keterangan *mesh* merupakan ketentuan derajat kehalusan serbuk [5].

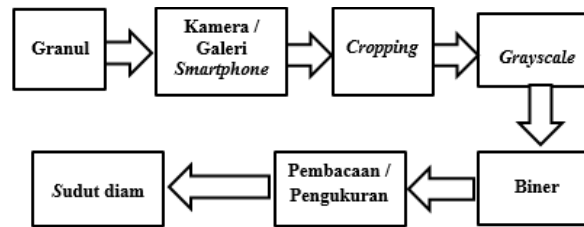
### 2.3. Perancangan Sistem

Perancangan sistem terdiri dari diagram blok dan diagram alir yang merupakan tahapan proses pengolahan citra pada saat *smartphone Android* dalam kondisi aktif. Objek citra akan ditampilkan pada layar *smartphone*.

#### 2.3.1. Diagram Blok

Pada dasarnya prinsip kerja sistem penentuan sudut diam ini adalah dengan memanfaatkan teknik pengolahan citra yaitu citra RGB, citra grayscale, citra biner, dan cropping. Citra granul diambil menggunakan kamera *smartphone android*, selanjutnya akan dilakukan proses cropping untuk memotong sebagian objek dengan background, setelah cropping selesai akan ditampilkan di image view aplikasi yang merupakan citra asli hasil cropping. Untuk mengetahui nilai sudut diam dan kualitas granul maka dipilih tombol proses. Pada tombol proses akan mengubah citra asli hasil cropping menjadi bentuk grayscale serta ke bentuk biner. Citra biner akan dimanfaatkan untuk mendapatkan nilai alas dan tinggi dari citra granul. Dimana, citra biner hanya terdapat 2 komponen warna saja yaitu hitam dan putih. Hitam ditentukan sebagai alasnya dan putih sebagai tinggi selanjutnya akan dimasukkan ke dalam persamaan sudut diam. Prinsip kerja sistem dapat dilihat pada Gambar 1

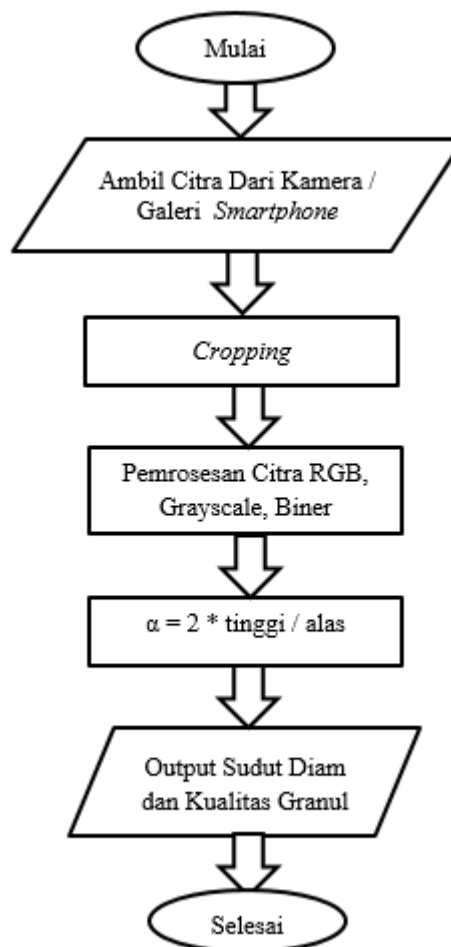
$$\alpha = \arctg(2 * \text{tinggi} / \text{alas}) \quad (2)$$



Gambar 1. Diagram blok aplikasi penentuan sudut diam granul

### 2.3.2. Diagram Alir

Diagram alir yang ditunjukkan pada Gambar 2 merupakan tahapan proses sistem penentuan sudut diam granul menggunakan metode pengolahan citra berbasis *Android*.



Gambar 2. Diagram alir aplikasi penentuan otomatis sudut diam granul

Keterangan diagram alir aplikasi penentuan otomatis sudut diam granul Gambar 2 yaitu :

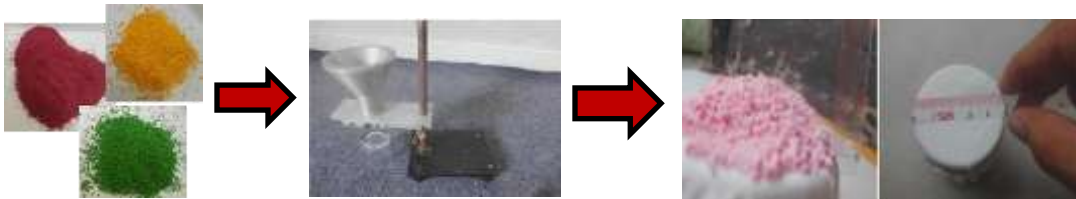
1. Mulai pengambilan citra granul menggunakan kamera atau galeri di *smartphone*
2. Selanjutnya dilakukan proses *cropping* dengan memotong bagian tertentu citra
3. Hasil *cropping* dilakukan proses *grayscale* (keabuan) dan konversi dari *grayscale* menjadi *biner* (*thresholding*).
4. Setelah proses *biner* selesai maka dapat ditentukan sudut diamnya berdasarkan persamaan (2)
5. *Output* sudut citra berupa nilai sudut diam granul dan kualitas granul hasil eksekusi sistem.
6. Selesai dari hasil perhitungan otomatis sudut diam dengan aplikasi *smartphone*.

### 3. Hasil dan Pembahasan

Pada pembahasan ini akan menampilkan hasil pengujian terhadap perhitungan manual dengan perhitungan otomatis dalam penentuan sudut diam granul.

#### 3.1. Perhitungan Manual

Cara perhitungan sudut diam secara manual terlihat pada Gambar 3.

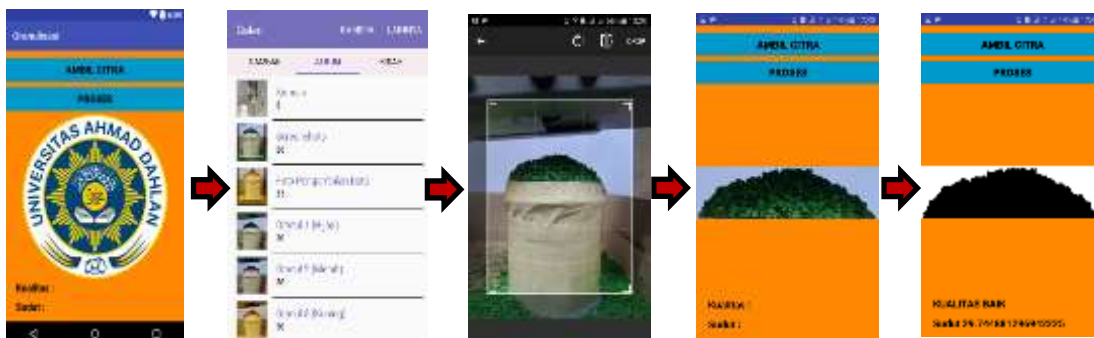


Gambar 3. Cara perhitungan manual

Gambar 3 merupakan cara perhitungan sudut diam secara manual. Granul akan dimasukan kedalam sebuah wadah berbentuk corong, kemudian granul akan turun dari lubang wadah tersebut dan membentuk gundukan. Gundukan granul selanjutnya dilakukan pengukuran menggunakan penggaris untuk menentukan tinggi dan alasnya. Hasil tinggi dan alas kemudian dimasukan kedalam rumus sudut diam.

#### 3.2. Perhitungan Otomatis

Cara perhitungan sudut diam secara otomatis terlihat pada Gambar 4.



Gambar 4. Cara perhitungan otomatis

Gambar 4 merupakan cara perhitungan sudut diam secara otomatis. Pengoperasiannya dengan memilih tombol ambil citra, kemudian pilih dari kamera atau galeri. Selanjutnya akan masuk ke proses *cropping* untuk mengambil sebagian citra yang akan di proses. Hasil *cropping* akan ditampilkan di *image view* aplikasi. Untuk mengetahui kualitas dan nilai sudutnya, pilih tombol proses dan hasil sudut diam serta kualitas akan muncul. Hasil tersebut di ambil dari citra *biner* dengan menentukan tinggi dan alasnya dengan satuan piksel. Warna hitam sebagai alas dan warna putih sebagai tinggi.

#### 3.3. Hasil Perbandingan Sistem

Hasil perbandingan perhitungan otomatis dengan perhitungan manual terlihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Hasil perbandingan sistem

Jenis Citra	Hitung Manual	Hitung Otomatis	Akurasi (%)
Granul Hijau	35,56°	34,34°	96,55
Granul Merah	34,89°	33,35°	95,56
Granul Kuning	31,18°	29,80°	95,69

Tabel 1 merupakan hasil perbandingan perhitungan otomatis dengan perhitungan manual. Terdapat 3 jenis granul yaitu granul hijau, granul merah dan granul kuning. Pada granul hijau nilai hitung manual menunjukkan sudut  $35,56^\circ$  dan hitung otomatis  $34,34^\circ$  serta akurasi 96,55 %. Granul merah nilai hitung manual menunjukkan sudut  $34,89^\circ$  dan hitung otomatis  $33,35^\circ$  serta akurasi 95,56 %. Granul kuning nilai hitung manual menunjukkan sudut  $31,18^\circ$  dan hitung otomatis  $29,80^\circ$  serta akurasi 95,69 %. Hasil hitung manual, hitung otomatis dan akurasi tersebut merupakan hasil dari nilai rata-rata citra granul sebanyak 30 citra untuk 1 jenis granul. Jadi untuk 1 granul mempunyai 30 *sample* citra yang terdapat di galeri *smartphone*.

#### 4. Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan yang telah dilakukan mengenai sistem penentuan sudut diam granul menggunakan metode pengolahan citra berbasis android, penelitian ini telah berhasil merancang dan mengaplikasikan perhitungan secara otomatis dengan menggunakan teknik pengolahan citra, penelitian ini juga telah berhasil memunculkan nilai sudut diam dan kualitas granul serta membandingkan hasil hitung manual dan hitung otomatis untuk mendapatkan tingkat akurasi dari aplikasi yang telah dibuat. Berdasarkan hasil pengujian, granul hijau nilai hitung manual menunjukkan sudut  $35,56^\circ$  dan hitung otomatis  $34,34^\circ$  serta akurasi 96,55 %. Granul merah nilai hitung manual menunjukkan sudut  $34,89^\circ$  dan hitung otomatis  $33,35^\circ$  serta akurasi 95,56 %. Granul kuning nilai hitung manual menunjukkan sudut  $31,18^\circ$  dan hitung otomatis  $29,80^\circ$  serta akurasi 95,69 %.

#### Referensi

- [1] Achmad, B. & Firdausy, K. (2005). Pengolahan Citra Digital menggunakan DELPHI. Yogyakarta: Ardi Publishing.
- [2] Ansel, H.C. (1999). Pengantar Benluk Sediaan Farmasi, diterjemahkan oleh Ibrahim, F. Jakarta: Universitas Press.
- [3] Cartensen, J. T. (1997). Pharmaceutics of Solid and Solid Dosage Forms. New York: Publication Jhon Wiley and Sons, 209-214.
- [4] Informatika. (2013). Operasi Cropping. Diperoleh dari: <http://informatika.web.id/operasi-cropping.html>. (Diakses pada 29 Juli 2017).
- [5] Muhlis, M. (2013). Diktat Kuliah Farmasetika. Yogyakarta: Faruad-jogja.
- [6] Sugihartini, N., Setianto, A.B., & Efiana, N.A. (2013). Formulasi Dan Teknologi Sediaan Padat. Yogyakarta: Laboratorium Teknologi Farmasi Universitas Ahmad Dahlan.
- [6] Sutoyo, T., Mulyanto, E., Suhatono, V., Nurhayati, O. D., & Wijanarto. (2009). Teori Pengolahan Citra Digital. Semarang : Penerbit Andi.