

**PERBANDINGAN METODE JARINGAN SYARAF TIRUAN
BACKPROPAGATION DAN ALGORITMA PENCOCOKAN DALAM
MENGIDENTIFIKASI KEMATANGAN TOMAT BUAH
BERDASARKAN CIRI WARNA RGB**

Skripsi

untuk memenuhi sebagian persyaratan
mencapai derajat Sarjana S-1
Program Studi Teknik Informatika



Disusun Oleh

Rizki Tunjung Sari

09650006

**PROGRAM STUDI TEKNIK INFORMATIKA
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI
UIN SUNAN KALIJAGA
YOGYAKARTA**

2013



PENGESAHAN SKRIPSI/TUGAS AKHIR

Nomor : UIN.02/D.ST/PP.01.1/2172/2013

Skripsi/Tugas Akhir dengan judul : Perbandingan Metode Jaringan Syaraf Tiruan *Backpropagation* dan Algoritma Pencocokan Dalam Mengidentifikasi Kematangan Tomat Buah Berdasarkan Ciri Warna RGB

Yang dipersiapkan dan disusun oleh :
Nama : Rizki Tunjung Sari
NIM : 09650006
Telah dimunaqasyahkan pada : Senin, 8 Juli 2013
Nilai Munaqasyah : A
Dan dinyatakan telah diterima oleh Fakultas Sains dan Teknologi UIN Sunan Kalijaga

TIM MUNAQASYAH :

Ketua Sidang

Shofwatul'Uyun, M.Kom
NIP. 19820511 200604 2 002

Penguji I

Nurochman, M.Kom
NIP. 19801223 200901 1 007

Penguji II

Bambang Sugiantoro, M.T
NIP. 19751024 200912 1 002

Yogyakarta, 24 Juli 2013

UIN Sunan Kalijaga
Fakultas Sains dan Teknologi
Dekan



Prof. Drs. H. Akh. Minhaji, M.A, Ph.D
NIP. 19580919 198603 1 002



SURAT PERSETUJUAN SKRIPSI/TUGAS AKHIR

Hal : Permohonan
Lamp : 1 Bendel Laporan Skripsi

Kepada
Yth. Dekan Fakultas Sains dan Teknologi
UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta
di Yogyakarta

Assalamu'alaikum wr. wb.

Setelah membaca, meneliti, memberikan petunjuk dan mengoreksi serta mengadakan perbaikan seperlunya, maka kami selaku pembimbing berpendapat bahwa skripsi Saudara:

Nama : Rizki Tunjung Sari
NIM : 09650006
Judul Skripsi : Perbandingan Metode Jaringan Syaraf Tiruan *Backpropagation* dan Algoritma Pencocokan dalam Mengidentifikasi Kematangan Tomat Berdasarkan Ciri Warna RGB

sudah dapat diajukan kembali kepada Program Studi Teknik Informatika Fakultas Sains dan Teknologi UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Strata Satu dalam Teknik Informatika

Dengan ini kami berharap agar skripsi/tugas akhir Saudara tersebut di atas dapat segera dimunaqsyahkan. Atas perhatiannya kami ucapkan terima kasih.

Wassalamu'alaikum wr. wb.

Yogyakarta, 1 Juli 2013
Pembimbing

Shofwatul Uyun, M.Kom.

NIP: 19820511 200604 2 002

PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI

Yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Rizki Tunjung Sari

Nim : 09650006

Program Studi : Teknik Informatika

Fakultas : Sains dan Teknologi

Menyatakan bahwa skripsi dengan judul **PERBANDINGAN METODE JARINGAN SYARAF TIRUAN *BACKPROPAGATION* DAN ALGORITMA PENCOCOKAN DALAM MENGIDENTIFIKASI KEMATANGAN TOMAT BERDASARKAN CIRI WARNA RGB** tidak terdapat pada karya yang pernah diajukan untuk memperoleh gelar sarjana di suatu Perguruan Tinggi, dan sepengetahuan saya tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis oleh orang lain, kecuali yang secara tertulis diacu dalam naskah ini dan disebutkan dalam daftar pustaka.

Yogyakarta, 1 Juli 2013

Yang Menyatakan



Rizki Tunjung Sari

NIM : 09650006

KATA PENGANTAR

Alhamdulillah, segala puji bagi Allah SWT atas segala limpahan rahmat, hidayah, inayah, serta petunjuk-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan penelitian dengan judul **Perbandingan Metode Jaringan Syaraf Tiruan *Backpropagation* dan Algoritma Pencocokan dalam Mengidentifikasi Kematangan Tomat Berdasarkan Ciri Warna RGB**. Shalawat serta salam semoga tercurah kepada Rasulullah saw. Dengan segala kerendahan hati, penulis pada kesempatan ini mengucapkan banyak terima kasih kepada :

1. Bapak Prof. Dr. H. Musa Asy'arie, M.A., selaku Rektor UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta.
2. Prof. Drs. H. Akh. Minhaji, M.A., Ph.D selaku Dekan Fakultas Sains dan Teknologi UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta.
3. Bapak Agus Mulyanto, S.Si., M.Kom., selaku Ketua Program Studi Teknik Informatika UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta.
4. Bapak Agung Fatwanto, S.Si., M.Kom., Ph.D selaku pembimbing akademik.
5. Ibu Shofwatul 'Uyun, M.Kom., selaku pembimbing yang selalu sabar membimbing, mengarahkan, mengoreksi, memberi nasehat, saran dan banyak sekali pelajaran selama penyusunan skripsi.
6. Seluruh dosen Program Studi Teknik Informatika, terima kasih atas segala bimbingan selama kuliah.

7. Ayahanda Kardono Dody Wisnubroto dan Ibunda Sri Widayati tercinta, atas segala doa, perhatian, kasih sayang, dukungan moril dan materiil kepada penyusun.
8. Kakak-kakakku, dr. Doddy Widiyanto dan Rika Widiastuti, A.md., atas semua bantuan selama proses penyusunan skripsi ini.
9. Teman dan kakak yang memberikan pencerahan saat menemui kebuntuan, Mas Agung Nur Hidayat, Rischon Mafrur, Moch. Shidqul Ahdi, dan Mas Fendi Tri Cahyono.
10. Sahabat-sahabat terbaik yang selalu ada memberikan doa dan dukungannya : Ayu, Ratna, Anik, Mbak Balkis, Tante Nabila, Sigit, Aji, Tofik, Kak Pasa, Yusuf, Kusuma, Atika, mas Purwanto, Mas Aang, Latief, dan Lukman.
11. Seluruh teman-teman keluarga besar TIREX 09 yang berjuang bersama dan saling membantu yang tidak bisa penulis sebutkan satu persatu.
12. Serta semua pihak yang tidak dapat penulis sebutkan satu persatu yang telah memberikan masukan, saran, dan bantuan yang sangat berarti bagi penulis.

Penulis menyadari masih banyak sekali kekurangan dan kelemahan dalam penelitian ini. Oleh karena itu, segala kritik dan saran senantiasa penulis harapkan dari pembaca. Akhir kata, semoga penelitian ini dapat bermanfaat bagi pembaca.

Yogyakarta, 2 Juli 2013

Penulis

HALAMAN PERSEMBAHAN

Untuk :

☞ **Mama dan Papa..**

Tiap Hembusan nafas mama papa adalah semangat untukku.. Tiap belaian tangan mama papa adalah obat untukku.. Tiap ucapan mama papa adalah doa untukku.. Tiap doa mama papa adalah surga untukku..

☞ **Kakak kakak ku..**

Mas Doddy, Mbak Rika.. Hal paling menyenangkan adalah berkumpul lagi bersama kalian.. Hal yang membuatku merasa beruntung adalah menjadi adik kalian..

Kakak kakak iparku..

TeteH Arsitasari, Mas Eko WaHyudi.. Tak pernah menyangka punya anggota keluarga baru seperti kalian. Terima kasih untuk tawa yang tercipta.

Keponakan keponakanku yang lucu..

Yasmin Audra ZaHra, M. Haryo Anders Wibowo, Aiceo Hardyan Arkananta.. Jangan pernah lelah melukiskan tawa di wajah tante ya..

☞ **ŞaHabat Kecilku.. Şaudariku..**

AlmarHumaH Rjilang Amirusiyana (Nana)..

This Happy room would be a lonely place when you are gone. And I won't even have your shoulder for the crying on. This losing you is real but I still feel you here inside.

Is it raining Heaven? Because I send my tears along with my pray for you, everyday.

Here it is for you. Are you smiling now Na?

Semoga kamu damai di sisi Allah ya sist...

☞ **SaHabat saHabatku (mbak sistaaaH)**

Ayu Dwi N, Ratna Juwita, Anik MuHantini, RaHma Nabila, Mbak Balkis, Atika, Ismi, Kurnia, Metania, Yustina. Terima kasiH untuk segalanya, terutama sudah setia menemaniku dalam kegalauan.

☞ **SaHabat saHabatku (mas broooH)**

MZ Aang, Kak Pasa, Sigit BP, Aji, Tofik, Bang Isnah, Kusuma, AHdi, RiscHan, Fadli, Bang Yusuf, HafidH, Kak Pulung, Om Udin, Udin Krocol, Asfar, Estu, Latief, Lukman. Kusebut apa kalian kalo bukan saHabat.. Yang selalu ada untuk mengHibur dan menolongku.. MakasiH mas broooH.

☞ **Kawan kawan TIREX 09**

Arum, Amey, Ulin, Dissa, Devi, Delisa, RidHo, Aziz, Dimas, Rizal, Andrex, Baba, Yogi, Indra, Okky, Adit, Ixnu, Enggar. Ada yang belum keabsen ya?

Terima kasiH untuk kenangan 4 taHun bersama kalian..

☞ **Keluarga KKN UIN SUKA 77 Kuton BerbaH**

SHiru, EtHa', Danuw, Hanif, Nia, Bang Andra, Bang MuHadi, Eko, Bang Rindi.. Terlalu Manis Dilupakan..

MOTTO

فَإِنَّ مَعَ الْعُسْرِ يُسْرًا ﴿٥﴾ إِنَّ مَعَ الْعُسْرِ يُسْرًا ﴿٦﴾

Karena sesungguhnya sesudah kesulitan itu ada kemudahan.

Sesungguhnya sesudah kesulitan itu ada kemudahan (Q.S. Al Insyirah 5-6).

Jangan pernah berputus asa atas iradah Allah, karena Allah memiliki rencana terindah bagi Hamba-Nya yang beriman.

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PENGESAHAN SKRIPSI/TUGAS AKHIR	ii
SURAT PERSETUJUAN SKRIPSI/TUGAS AKHIR	iii
PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI	iv
KATA PENGANTAR	v
HALAMAN PERSEMBAHAN	vii
MOTTO	ix
DAFTAR ISI	x
DAFTAR TABEL	xiii
DAFTAR GAMBAR	xiv
DAFTAR LAMPIRAN	xvi
DAFTAR SINGKATAN	xvii
INTISARI	xviii
<i>ABSTRACT</i>	xix
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang Masalah	1
1.2 Rumusan Masalah	2
1.3 Tujuan Penelitian	3
1.4 Batasan Penelitian	3
1.5 Manfaat Penelitian	4
1.6 Keaslian Penelitian	5

TINJAUAN PUSTAKA DAN LANDASAN TEORI	6
2.1 Tinjauan Pustaka	6
2.2 Landasan Teori	9
2.2.1 Pengenalan Pola	9
A. Ekstraksi Ciri	10
B. Jaringan Syaraf Tiruan	11
C. Algoritma Pencocokan	21
2.2.2 Tomat	22
2.2.3 Pengolahan Citra Digital	24
A. Citra	24
B. Komputer Vision	27
C. Pengertian Pengolahan Citra Digital	27
D. <i>Preprocessing</i>	31
E. Pengenalan dan Interpretasi	32
F. Basis Pengetahuan	32
2.2.4 Bahasa Pemrograman Java	32
A. Edisi Java	33
B. Pemrograman Berorientasi Objek	34
C. Sejarah Singkat Java	34
D. Fitur Penting Bahasa Java	35
2.2.5 <i>Flowchart</i> (Diagram Alir)	37
A. Simbol-simbol <i>Flowchart</i>	38
BAB III METODE PENELITIAN	41

3.1 Studi Pendahuluan	41
3.2 Pengumpulan Data	41
3.3 Kebutuhan Sistem	42
3.4 Metode Penelitian yang Diusulkan	42
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	45
4.1 Input Citra Tomat	45
4.2 <i>Preprocessing</i>	46
4.3 Ekstraksi Ciri Warna Tomat	47
4.4 Perhitungan Jarak dan Pelatihan Jaringan Syaraf Tiruan	49
4.4.1 Perhitungan Jarak	49
4.4.2 Percobaan di MATLAB	52
4.5 Identifikasi Kematangan Tomat	58
4.5.1 Identifikasi dengan Algoritma Pencocokan	58
4.5.2 Indentifikasi dengan Jaringan Syaraf Tiruan	59
4.6 Hasil Identifikasi	59
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	69
5.1 Kesimpulan	69
5.2 Saran	70

DAFTAR PUSTAKA

LAMPIRAN

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Daftar Penelitian yang Berhubungan	8
Tabel 2.2 Simbol Penghubung Alur	38
Tabel 2.3 Simbol Proses	39
Tabel 2.4 Simbol Output	40
Tabel 4.1 Ekstraksi Ciri Warna RGB	47
Tabel 4.2 Perbandingan Hidden Layer dan Node Tiap Lapisan	54
Tabel 4.3 Penentuan MSE Optimal	56
Tabel 4.4 Perbandingan Penentuan <i>Learning Rate</i> Optimal	56
Tabel 4.5 Perbandingan Penentuan <i>Epoch</i> Optimal	57
Tabel 4.6 Perbandingan Penentuan Momentum Optimal	57
Tabel 4.7 Target Output dan Identifikasi Kematangan Tomat dengan JST	59
Tabel 4.8 Hasil Pengujian	64

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Arsitektur Jaringan Syaraf Tiruan	18
Gambar 2.2 Model Warna RGB	27
Gambar 3.1 <i>Flowchart</i> Gambaran <i>Prototype</i> Secara Umum	44
Gambar 4.1 Citra Tomat Asli	46
Gambar 4.2 Citra Hasil <i>Cropping</i>	46
Gambar 4.3 Citra Hasil Pemotongan	47
Gambar 4.4 <i>Sourcecode Cropping</i>	48
Gambar 4.5 <i>Sourcecode City Block</i>	49
Gambar 4.6 <i>Sourcecode Euclid</i>	50
Gambar 4.7 <i>Sourcecode Minkowski</i> ordo 3	51
Gambar 4.8 <i>Sourcecode Minkowski</i> ordo 4	51
Gambar 4.9 Grafik Arsitektur JST untuk Pengenalan Data Training	53
Gambar 4.10 Grafik Arsitektur JST untuk Pengenalan Data Uji	53
Gambar 4.11 Arsitektur Jaringan Syaraf Tiruan	55
Gambar 4.12 <i>Sourcecode</i> Pelatihan dan Pengujian di MATLAB	58
Gambar 4.13 <i>Form</i> Utama	60
Gambar 4.14 Menampilkan Citra	61
Gambar 4.15 Pengujian	62
Gambar 4.16 Rekomendasi Metode	62
Gambar 4.17 Arsitektur JST	63
Gambar 4.18 <i>About</i>	63
Gambar 4.19 <i>Help</i>	64

Tabel 4.20 Grafik Perbandingan Keakuratan dan Rata-Rata Jarak	67
Tabel 4.21 Grafik Perbandingan Keakuratan dan <i>Running Time</i>	68



DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran A Perbandingan Persentase Pelatihan dan Pengujian

Lampiran B Output Pelatihan dan Pengujian JST di MATLAB

Lampiran C Pengidentifikasian Kematangan Tomat



DAFTAR SINGKATAN

JST : Jaringan Syaraf Tiruan

MSE : *Mean Squared Error*



**PERBANDINGAN METODE JARINGAN SYARAF TIRUAN
BACKPROPAGATION DAN ALGORITMA PENCOCOKAN DALAM
MENGIDENTIFIKASI KEMATANGAN TOMAT BUAH BERDASARKAN
CIRI WARNA RGB**

Rizki Tunjung Sari

NIM. 09650006

INTISARI

Penelitian tentang pengenalan kematangan tomat telah dilakukan dengan berbagai metode dan menghasilkan tingkat akurasi yang berbeda-beda. Metode dengan tingkat akurasi yang tinggi tersebut yang diimplementasikan ke dalam sistem. Oleh karena itu, diperlukan suatu *prototype* yang bertujuan untuk membandingkan beberapa metode agar diperoleh kesimpulan tingkat akurasi yang baik.

Untuk mengidentifikasi kematangan tomat buah, diperlukan citra 63 tomat asli yang ditangkap kamera digital yang selanjutnya disimpan dalam komputer dan berekstensi .jpg berukuran 680x680 piksel. Citra tomat buah diekstraksi nilai RGB yang menjadi ciri utama untuk pengenalan kematangan tomat. Pengidentifikasi menggunakan dua metode yaitu Jaringan Syaraf Tiruan (JST) *Backpropagation* dan Algoritma Pencocokan dengan tujuan membandingkan hasil akurasi kedua metode tersebut.

Algoritma Pencocokan yang digunakan adalah *City Block*, *Euclidean*, *Minkowski* ordo 3 dan 4. Hasil pengujian 63 citra menunjukkan akurasi *City Block*, *Euclidean* dan *Minkowski* ordo 4 sebesar 99,2 % dan *Minkowski* ordo 4 memiliki jarak terkecil dibanding metode yang lain. Hasil pengujian dengan JST juga mendapatkan akurasi 99,2 %. Arsitektur optimalnya adalah 3 node input, 1 hidden layer 3 node, dan output layer 2 node. Parameter optimal yang digunakan adalah MSE 0,0001, *epoch* 1000, *learning rate* 0,01 dan *mc* 0,6. Namun, *Minkowski* ordo 4 memiliki *running time* lebih kecil daripada JST, sehingga *Minkowski* ordo 4 lebih bagus untuk mengidentifikasi kematangan tomat buah.

Kata kunci : *Backpropagation*, Algoritma Pencocokan, Tomat Buah

**COMPARISON OF BACKPROPAGATION NEURAL NETWORK AND
MATCHING ALGORITHM IN IDENTIFYING THE MATURITY OF
GRANOLA TOMATOES BASED ON RGB COLOR FEATURE**

Rizki Tunjung Sari

NIM. 09650006

ABSTRACT

Research on the maturity of tomatoes recognition has been done by various methods and produce different accuracy. Method with a high degree of accuracy are implemented into a system. Therefore, a prototype is needed to compare several methods in order to obtain a good degree of accuracy.

To identify the maturity of granola tomatoes, 63 tomatoes is captured using digital camera and stored in computer and in .jpg extension sized 680x680. The images are extracted the RGB values that becomes the main feature for the maturity of granola tomatoes identification. Identification is using two methods, Backpropagation Neural Network (BPNN) and Matching Algorithm for comparing the results of the accuracy of both methods.

Matching algorithm that used is City Block, Euclidean, order 3 and 4 of Minkowski. Using 63 images, it shows the results of testing the accuracy of City Block, Euclidean, order 3 and 4 of Minkowski are 99,2 % and Euclidean has smallest distance than others. Testing with BPNN shows that the result is also 99,2 %. Optimal architecture is input with 3 nodes, 1 hidden layer with 3 nodes, and output layer with 2 nodes. The optimal parameters is MSE of 0, epoch of 1000, learning rate of 0,01, and mc of 0,6. But order 4 of Minkowski has the smallest running time than BPNN then order 4 of Minkowski becomes the best method to indentify the maturity of granola tomatoes.

Keywords : *Backpropagation, Matching Algorithm, Granola Tomatoes*

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang Masalah

Mendeteksi tingkat kematangan tomat merupakan hal yang biasa dilakukan manusia. Manusia dapat dengan mudah dan cepat mengetahui perbedaan tingkat kematangan tomat karena di dalam otak manusia telah terdapat pengetahuan dan asumsi mengenai ciri-ciri tomat yang sudah matang, setengah matang, dan mentah. Namun, suatu komputer tidak dapat dengan otomatis mengenali kematangan dari tomat tanpa adanya sistem yang dibuat khusus untuk membedakan tingkat kematangan buah tomat.

Hal yang membedakan tingkat kematangan tomat dapat berupa warna, ukuran, bentuk, dan tekstur buah dari tanaman tomat. Dari berbagai macam ciri tersebut, yang paling mudah digunakan untuk mengenali tingkat kematangan tomat adalah ciri warna karena dapat langsung dilihat tanpa harus diamati teksturnya.

Beberapa metode pengenalan pola, alat, software, dan bahasa pemrograman digunakan telah dicoba dalam berbagai penelitian untuk mengenali tingkat kematangan tomat maupun objek yang lain seperti apel dan manggis. Ciri yang diekstraksi kebanyakan adalah ciri warna RGB. Penelitian sebelumnya dengan objek tomat dan lainnya menghasilkan keakuratan yang berbeda-beda.

Penelitian untuk identifikasi kematangan buah tomat pernah dilakukan dengan metode *Valley Tracing*, *Watershed*, kemiripan warna, kadar warna, *K-*

Means dan lain -lain. Ciri yang digunakan berupa warna RGB, ukuran, bentuk, serta tekstur. Kesimpulan yang didapatkan dari penelitian-penelitian tersebut berbeda-beda, ada yang menghasilkan keakuratan rata-rata 67,55% untuk *image* ukuran 480 x 640 piksel dan keakuratan rata-rata 78,01% untuk *image* ukuran 600 x 800 piksel (Noor, 2009), dan 95% (Noviyanto, 2009).

Berdasarkan penelitian-penelitian mengenai pengenalan kematangan tomat yang telah dilakukan sebelumnya, peneliti melakukan eksperimen terhadap tomat dengan membandingkan metode jaringan syaraf tiruan *Backpropagation* dan algoritma pencocokan.

1.2 Rumusan Masalah

Masalah yang dibahas dalam penelitian yang dilakukan berdasarkan latar belakang masalah di atas adalah :

- a. Bagaimana arsitektur *Backpropagation* dan parameter optimal yang digunakan untuk mengenali tingkat kematangan tomat buah.
- b. Bagaimana menentukan algoritma pencocokan terbaik dari *City Block (Manhattan) distance*, *Euclidian distance*, *Minkowski distance* ordo 3, dan *Minkowski distance* ordo 4 untuk mengelompokkan data-data citra tomat sesuai dengan tingkat kematangannya berdasarkan ciri warna RGB.
- c. Bagaimana perbandingan presentase keakuratan implementasi masing-masing metode baik *Backpropagation* maupun algoritma pencocokan dalam mengenali tingkat kematangan tomat buah.

1.3 Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini adalah :

- a. Menentukan arsitektur *Backpropagation* dan parameter optimal yang digunakan untuk mengenali tingkat kematangan tomat buah.
- b. Menentukan algoritma pencocokan terbaik dari *City Block (Manhattan) distance*, *Euclidian distance*, *Minkowski distance* ordo 3, dan *Minkowski distance* ordo 4 untuk mengelompokkan data-data citra tomat sesuai dengan tingkat kematangannya berdasarkan ciri warna RGB.
- c. Membandingkan persentase keakuratan implementasi masing-masing metode baik *Backpropagation* maupun algoritma pencocokan dalam mengenali tingkat kematangan tomat buah.

1.4 Batasan Penelitian

Batasan dari penelitian yang dilakukan ini adalah :

- a. Tomat yang digunakan termasuk dalam jenis tomat buah dengan kategori matang, setengah matang, dan mentah.
- b. Prototype yang dibuat dapat menentukan tingkat kematangan buah tomat dari citra yang disimpan dalam komputer berupa *file*, bukan citra yang diambil langsung dengan webcam.
- c. Citra tersebut dikenai pengolahan citra digital berupa *cropping* sehingga didapatkan citra berukuran 100x100 piksel, 200x200 piksel, 300x300 piksel, atau 400x400 piksel.

- d. Prototype yang dibuat tidak menggunakan database. Data warna RGB yang dijadikan sampel disimpan di dalam array.

1.5 Manfaat Penelitian

Manfaat penelitian ini antara lain :

a. Bagi Peneliti

Penelitian ini dapat menambah pengetahuan dan wawasan agar peneliti lebih terampil dalam melakukan penelitian, terutama yang melibatkan objek di sekitar peneliti. Peneliti juga dapat melakukan berbagai percobaan dengan beberapa metode dan membandingkan cara kerja serta hasilnya karena penelitian ini bersifat eksperimental.

b. Bagi Peneliti Selanjutnya

Penelitian ini diharapkan dapat digunakan oleh peneliti selanjutnya untuk dikembangkan maupun untuk membandingkan dengan hasil penelitiannya. Penelitian ini dimaksudkan untuk memberikan kontribusi kepada peneliti selanjutnya. Apabila diantara kedua metode yang diterapkan dengan kasus kematangan tomat ada yang menghasilkan keakuratan yang baik, peneliti selanjutnya dapat mempergunakan metode tersebut dalam penelitian yang akan dilakukan. Namun, jika diantara hasil penelitian dengan *Backpropagation* dan algoritma pencocokan ini dinilai kurang tepat untuk menentukan tingkat kematangan buah tomat, maka peneliti selanjutnya dapat melakukan penelitian dengan metode lain.

1.6 Keaslian Penelitian

Penelitian yang sejenis dengan penelitian ini sudah banyak dilakukan oleh peneliti-peneliti sebelumnya. Namun, dalam penelitian ini, peneliti menggunakan *Backpropagation* dan empat algoritma pencocokan dalam menentukan kematangan tomat buah. Penelitian ini juga bertujuan untuk membandingkan hasil implementasi metode-metode tersebut.



BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

Setelah dilakukan penelitian maka dapat diambil kesimpulan, antara lain :

- a. Arsitektur *Backpropagation* yang optimal untuk mengenali tingkat kematangan tomat adalah satu lapisan tersembunyi dan fungsi aktivasi sigmoid biner. Sedangkan parameter optimal yang dipakai adalah 1000 epoch, target error (*goal*) 0,0001, laju pembelajaran (*lr*) 0,01, dan *momentum* (*mc*) 0,6.
- b. Diantara algoritma pencocokan *City Block (Manhattan) distance*; *Euclidean distance*; *Minkowski distance* ordo 3; dan *Minkowski distance* ordo 4, *Minkowski distace* ordo 3 memiliki keakuratan paling rendah dibandingkan yang lain yaitu 85,71%. Tiga metode lainnya sama-sama memiliki 99,20% keakuratan. Namun yang memiliki jarak minimal adalah *Minkowski Distance* ordo 4.
- c. Dari penelitian ini, didapatkan keakuratan yang sama antara *Minkowski Distance* ordo 4 dan JST yaitu 99,20%. Namun *Minkowski Distance* ordo 4 memiliki *running time* lebih kecil daripada JST, sehingga *Minkowski Distance* ordo 4 menjadi metode yang cocok untuk kasus ini.

5.2 Saran

Penelitian ini tidak lepas dari kekurangan dan kelemahan. Untuk pengembangan prototype bagi peneliti selanjutnya perlu diperhatikan hal-hal sebagai berikut :

- a. Citra yang digunakan sebaiknya citra tomat utuh yang dipisahkan dari *background*-nya.
- b. Nilai RGB citra sebaiknya disimpan dalam *database*, sehingga apabila citra sampel ditambahi jumlahnya akan lebih mudah.
- c. Karena ini merupakan prototype, citra yang digunakan tidak langsung ditangkap dari *webcam* ataupun kamera yang terhubung dengan komputer. Untuk pengembangan menjadi sistem, sebaiknya sistem dihubungkan langsung dengan kamera sehingga citra tomat dapat langsung ditangkap dan diidentifikasi kematangannya.
- d. Antarmuka pengguna sebaiknya dibuat lebih interaktif dengan pengguna itu sendiri.
- e. Untuk kasus serupa dengan penelitian ini, bisa digunakan metode lain seperti *Fuzzy*, *K-Means*, dan lain sebagainya.

DAFTAR PUSTAKA

- Hariyanto, D. B. 2010. *Esensi-Esensi Pemrograman Java*. Bandung: Penerbit Informatika.
- Hermawan, A. 2006. *Jaringan Syaraf Tiruan , Teori dan Aplikasi*. Yogyakarta: Penerbit Andi.
- Hidayat, A. N. 2012. *Perbandingan Metode Deteksi Tepi Dalam Kasus Pengenalan Pola Golongan Darah Menggunakan Algoritma Runut Balik (Backpropagation)*. Yogyakarta: Skripsi Fakultas Sains dan Teknologi UIN Sunan Kalijaga.
- Iswahyudi, C. 2010. *Prototype Aplikasi Untuk Mengukur Kematangan Buah Apel Berdasar Kemiripan Warna*. *Jurnal Teknologi* , 107-112.
- Kristanto, A. 2004. *Jaringan Syaraf Tiruan*. Yogyakarta: Gava Media.
- Kurniawan, A. 2006. *Mari Menanam dan Mengolah Tomat*. Bandung: CV. Citra Praya.
- Kusumadewi, S. 2004. *Membangun Jaringan Syaraf Tiruan Menggunakan Matlab dan Excel Link*. Yogyakarta: Graha Ilmu.
- Ladjamudin, A. B. 2006. *Rekayasa Perangkat Lunak*. Yogyakarta: Graha Ilmu.
- Noor, M. H. 2009. *Identifikasi Kematangan Buah Tomat Menggunakan Metode Watershed Berbasis Fitur Warna*. Surabaya : Tesis Institut Teknologi Sepuluh Nopember.
- Noor, M. H., & Hariadi, M. 2009. *Image Cluster Berdasarkan Warna Untuk Identifikasi Kematangan Buah Tomat dengan Metode Valley Tracing*. *Seminar Nasional Informatika* , A15-A24.
- Noviyanto, A. 2009. *Klasifikasi Tingkat Kematangan Varietas Tomat Merah Dengan Metode Perbandingan Kadar Warna*. Yogyakarta: Skripsi Fakultas Matematika dan IPA Universitas Gadjah Mada.
- Pitojo, S. 2005. *Benih Tomat*. Yogyakarta: Penerbit Kanisius.
- Prastowo, D. S. 2011. *Aplikasi Computer Vision Untuk Mendeteksi Gerakan Pada Sistem Keamanan Rumah Menggunakan Sensor Kamera*. Yogyakarta : Skripsi Fakultas Sains dan Teknologi UIN Sunan Kalijaga.
- Purnomo, M. H., & Muntasa, A. 2010. *Konsep Pengolahan Citra Digital dan Ekstraksi Fitur*. Yogyakarta: Graha Ilmu.

Putra, D. 2009. *Sistem Biometrika*. Yogyakarta: Penerbit Andi.

Sari, Z. W. 2010. *Pengenalan Pola Golongan Darah Menggunakan Jaringan Syaraf Tiruan Backpropagation*. Malang: Skripsi UIN Malang.

Sutoyo, T., Mulyanto, D., Suhartono, V., Nurhayati, O. D., Wijanarto. 2009. *Teori Pengolahan Citra Digital*. Yogyakarta: Penerbit Andi.



LAMPIRAN



Lampiran A Perbandingan Persentase Pelatihan dan Pengujian

No	Kode	Pelatihan			Pengujian		
		Total data	Jumlah Dikenali	Persentase (%)	Total data	Jumlah Dikenali	Persentase (%)
1	a1	126	42	66,66667	54	18	66,66667
2	a2	126	0	100	54	1	98,14815
3	a3	126	0	100	54	0	100
4	a1.b1	126	42	66,66667	54	18	66,66667
5	a1.b2	126	84	33,33333	54	36	33,33333
6	a1.b3	126	84	33,33333	54	36	33,33333
7	a2.b1	126	42	66,66667	54	18	66,66667
8	a2.b2	126	42	66,66667	54	18	66,66667
9	a2.b3	126	84	33,33333	54	18	66,66667
10	a3.b1	126	42	66,66667	54	18	66,66667
11	a3.b2	126	84	33,33333	54	36	33,33333
12	a3.b3	126	84	33,33333	54	36	33,33333
13	a1.b1.c1	126	84	33,33333	54	36	33,33333
14	a1.b1.c2	126	42	66,66667	54	18	66,66667
15	a1.b1.c3	126	30	76,19048	54	13	75,92593
16	a1.b2.c1	126	42	66,66667	54	18	66,66667
17	a1.b2.c2	126	33	73,80952	54	13	75,92593
18	a1.b2.c3	126	42	66,66667	54	18	66,66667
19	a1.b3.c1	126	58	53,96825	54	32	40,74074
20	a1.b3.c2	126	41	67,46032	54	18	66,66667
21	a1.b3.c3	126	84	33,33333	54	36	33,33333
22	a2.b1.c1	126	84	33,33333	54	36	33,33333
23	a2.b1.c2	126	42	66,66667	54	18	66,66667
24	a2.b1.c3	126	42	66,66667	54	18	66,66667
25	a2.b2.c1	126	84	33,33333	54	36	33,33333
26	a2.b2.c2	126	42	66,66667	54	18	66,66667
27	a2.b2.c3	126	42	66,66667	54	18	66,66667
28	a2.b3.c1	126	4	96,8254	54	1	98,14815
29	a2.b3.c2	126	42	66,66667	54	18	66,66667
30	a2.b3.c3	126	42	66,66667	54	18	66,66667
31	a3.b1.c1	126	42	66,66667	54	18	66,66667
32	a3.b1.c2	126	42	66,66667	54	18	66,66667
33	a3.b1.c3	126	42	66,66667	54	18	66,66667
34	a3.b2.c1	126	44	65,07937	54	18	66,66667
35	a3.b2.c2	126	84	33,33333	54	36	33,33333
36	a3.b2.c3	126	42	66,66667	54	18	66,66667
37	a3.b3.c1	126	42	66,66667	54	18	66,66667
38	a3.b3.c2	126	8	93,65079	54	9	83,33333
39	a3.b3.c3	126	46	63,49206	54	20	62,96296

Lampiran B Output Pelatihan dan Pengujian JST di MATLAB

net =

Neural Network object:

architecture:

```
    numInputs: 1
    numLayers: 2
    biasConnect: [1; 1]
    inputConnect: [1; 0]
    layerConnect: [0 0; 1 0]
    outputConnect: [0 1]
    targetConnect: [0 1]

    numOutputs: 1 (read-only)
    numTargets: 1 (read-only)
    numInputDelays: 0 (read-only)
    numLayerDelays: 0 (read-only)
```

subobject structures:

```
    inputs: {1x1 cell} of inputs
    layers: {2x1 cell} of layers
    outputs: {1x2 cell} containing 1 output
    targets: {1x2 cell} containing 1 target
    biases: {2x1 cell} containing 2 biases
    inputWeights: {2x1 cell} containing 1 input weight
    layerWeights: {2x2 cell} containing 1 layer weight
```

functions:

```
    adaptFcn: 'trains'
    initFcn: 'initlay'
    performFcn: 'mse'
    trainFcn: 'trainlm'
```

parameters:

```
    adaptParam: .passes
    initParam: (none)
    performParam: (none)
    trainParam: .epochs, .goal, .max_fail, .mem_reduc,
                .min_grad, .mu, .mu_dec, .mu_inc,
                .mu_max, .show, .time
```

weight and bias values:

```
    IW: {2x1 cell} containing 1 input weight matrix
    LW: {2x2 cell} containing 1 layer weight matrix
    b: {2x1 cell} containing 2 bias vectors
```

other:

```
        userdata: (user stuff)

TRAINLM, Epoch 0/1000, MSE 0.340317/0.0001, Gradient 1269.64/1e-
010
TRAINLM, Epoch 7/1000, MSE 1.7382e-005/0.0001, Gradient
0.0388781/1e-010
TRAINLM, Performance goal met.
```

```
net =
```

```
Neural Network object:
```

```
architecture:
```

```
    numInputs: 1
    numLayers: 2
    biasConnect: [1; 1]
    inputConnect: [1; 0]
    layerConnect: [0 0; 1 0]
    outputConnect: [0 1]
    targetConnect: [0 1]

    numOutputs: 1 (read-only)
    numTargets: 1 (read-only)
    numInputDelays: 0 (read-only)
    numLayerDelays: 0 (read-only)
```

```
subobject structures:
```

```
    inputs: {1x1 cell} of inputs
    layers: {2x1 cell} of layers
    outputs: {1x2 cell} containing 1 output
    targets: {1x2 cell} containing 1 target
    biases: {2x1 cell} containing 2 biases
    inputWeights: {2x1 cell} containing 1 input weight
    layerWeights: {2x2 cell} containing 1 layer weight
```

```
functions:
```

```
    adaptFcn: 'trains'
    initFcn: 'initlay'
    performFcn: 'mse'
    trainFcn: 'trainlm'
```

```
parameters:
```

```
    adaptParam: .passes
    initParam: (none)
    performParam: (none)
    trainParam: .epochs, .goal, .max_fail, .mem_reduc,
    .min_grad, .mu, .mu_dec, .mu_inc,
    .mu_max, .show, .time, .max_perf_inc,
    .lr, .lr_inc, .lr_dec, .mc
```

```
weight and bias values:
```


IW: {2x1 cell} containing 1 input weight matrix
LW: {2x2 cell} containing 1 layer weight matrix
b: {2x1 cell} containing 2 bias vectors

other:

userdata: (user stuff)

hasil =

Columns 1 through 6

0.0024	0.0027	0.0017	0.0017	0.0017	0.0017
0.9979	0.9977	0.9983	0.9983	0.9983	0.9983

Columns 7 through 12

0.0017	0.0017	0.0017	0.0017	0.0017	0.0017
0.9983	0.9983	0.9983	0.9983	0.9983	0.9983

Columns 13 through 18

0.0017	0.0017	0.0017	0.0017	0.0017	0.0017
0.9982	0.9983	0.9983	0.9983	0.9983	0.9983

Columns 19 through 24

0.0017	0.0017	0.0017	0.0017	0.0017	0.0017
0.9983	0.9983	0.9983	0.9983	0.9983	0.9983

Columns 25 through 30

0.0017	0.0017	0.0017	0.0022	0.0019	0.0019
0.9983	0.9982	0.9983	0.9975	0.9982	0.9981

Columns 31 through 36

0.0018	0.0020	0.0017	0.0017	0.0017	0.0017
0.9982	0.9981	0.9982	0.9983	0.9982	0.9983

Columns 37 through 42

0.0017	0.0017	0.0026	0.0018	0.0017	0.0017
0.9983	0.9983	0.9978	0.9982	0.9982	0.9982

Columns 43 through 48

0.9960	0.9961	0.9960	0.9937	0.9960	0.9963
0.0062	0.0066	0.0061	0.0082	0.0063	0.0085

Columns 49 through 54

0.9960	0.9960	0.9960	0.9960	0.9961	0.9961
0.0062	0.0061	0.0061	0.0061	0.0066	0.0070

Columns 55 through 60

0.9960	0.9960	0.9960	0.9963	0.9960	0.9960
0.0062	0.0061	0.0064	0.0083	0.0063	0.0061

Columns 61 through 66

0.9960	0.9960	0.9960	0.9960	0.9899	0.9960
0.0063	0.0063	0.0063	0.0062	0.0111	0.0061

Columns 67 through 72

0.9961	0.9962	0.9960	0.9960	0.9960	0.9960
0.0069	0.0074	0.0061	0.0061	0.0061	0.0062

Columns 73 through 78

0.9960	0.9960	0.9962	0.9969	0.9960	0.9960
0.0061	0.0061	0.0080	0.0186	0.0061	0.0061

Columns 79 through 84

0.9960	0.9960	0.9960	0.9960	0.9960	0.9960
0.0061	0.0061	0.0062	0.0061	0.0061	0.0061

Columns 85 through 90

0.9996	0.9996	0.9996	0.9997	0.9997	0.9996
0.9946	0.9951	0.9951	0.9952	0.9952	0.9952

Columns 91 through 96

0.9996	0.9996	0.9996	0.9996	0.9996	0.9996
0.9951	0.9948	0.9936	0.9892	0.9952	0.9948

Columns 97 through 102

0.9997	0.9997	0.9997	0.9997	0.9997	0.9997
0.9952	0.9952	0.9952	0.9952	0.9952	0.9952

Columns 103 through 108

0.9997	0.9997	0.9996	0.9996	0.9996	0.9996
0.9952	0.9952	0.9950	0.9952	0.9951	0.9951

Columns 109 through 114

0.9996	0.9996	0.9996	0.9996	0.9997	0.9997
0.9949	0.9951	0.9934	0.9924	0.9952	0.9952

Columns 115 through 120

0.9997	0.9996	0.9997	0.9997	0.9997	0.9997
0.9952	0.9951	0.9952	0.9952	0.9952	0.9952

Columns 121 through 126

0.9996	0.9996	0.9996	0.9996	0.9996	0.9996
0.9946	0.9952	0.9951	0.9951	0.9951	0.9951

uji =

Columns 1 through 6

0.0017	0.0017	0.0017	0.0017	0.0017	0.0017
0.9982	0.9983	0.9983	0.9982	0.9983	0.9983

Columns 7 through 12

0.0017	0.0017	0.0017	0.0017	0.0017	0.0017
0.9983	0.9983	0.9983	0.9983	0.9983	0.9983

Columns 13 through 18

0.0017	0.0017	0.0019	0.0018	0.0017	0.0017
0.9983	0.9983	0.9982	0.9982	0.9982	0.9982

Columns 19 through 24

0.9960	0.9960	0.9960	0.9960	0.9960	0.9960
0.0064	0.0062	0.0065	0.0065	0.0061	0.0061

Columns 25 through 30

0.9960	0.9960	0.9960	0.9960	0.9960	0.9899
0.0062	0.0062	0.0062	0.0061	0.0063	0.0111

Columns 31 through 36

0.9961	0.9960	0.9960	0.9960	0.9962	0.9960
0.0069	0.0061	0.0062	0.0061	0.0080	0.0061

Columns 37 through 42

0.9996	0.9996	0.9997	0.9996	0.9996	0.9996
0.9947	0.9952	0.9952	0.9949	0.9907	0.9924

Columns 43 through 48

0.9997	0.9997	0.9997	0.9997	0.9996	0.9996
0.9952	0.9952	0.9952	0.9952	0.9950	0.9951

Columns 49 through 54

0.9996	0.9996	0.9997	0.9997	0.9997	0.9996
0.9949	0.9934	0.9952	0.9952	0.9952	0.9952

bobotakhirinput =

-2.0982	2.4615	-0.2894
1.2542	-0.8851	1.5856
0.2818	-0.4910	-0.0974

biasakhirinput =

-13.2635
-2.6206
-9.3982

bobotakhir lapisan2 =

14.4733	-1.0972	-9.4364
15.0679	-1.2545	9.2924

biasakhir lapisan2 =

5.9542
-3.4845



Lampiran C Pengidentifikasian Kematangan Tomat

Kat	Gbr	Ukuran	City Block			Euclid			Minkowski Ordo 3			Minkowski Ordo 4			Bakcpropagation	
			Kat	Jrk	Running time	Kat	Jrk	Running time	Kat	Jrk	Running time	Kat	Jrk	Running time	Kat	Running time
MTG	1.jpg	100x100	MTG	13	0	MTG	8	0	MTG	3	0	MTG	1,05	0	MTG	0,016
		200x200	MTG	14	0	MTG	8	0	MTG	3,15	0	MTG	6,64	0	MTG	0,016
		300x300	MTG	13	0	MTG	7	0	MTG	4,95	0,016	MTG	8,43	0	MTG	0,016
		400x400	MTG	7	0	MTG	6	0,016	MTG	2,45	0	MTG	11,5	0	MTG	0,015
MTG	2.jpg	100x100	MTG	4	0	MTG	3	0	SM	2	0	MTG	2,16	0	MTG	0,016
		200x200	MTG	4	0	MTG	3	0	SM	2	0	MTG	2,16	0	MTG	0,016
		300x300	MTG	4	0	MTG	3	0	MTG	9,6	0	MTG	2,16	0	MTG	0
		400x400	MTG	10	0	MTG	5	0	SM	0	0	MTG	6,2	0	MTG	0,016
MTG	3.jpg	100x100	MTG	6	0	MTG	3	0	MTG	2,72	0	MTG	4,62	0	MTG	0,013
		200x200	MTG	5	0	MTG	3	0	MTG	1	0	MTG	6,78	0	MTG	0
		300x300	MTG	1	0	MTG	1	0	MTG	1	0	MTG	1	0	MTG	0,015
		400x400	MTG	7	0	MTG	4	0	MTG	9,52	0	MTG	1,42	0	MTG	0,015

Kat	Gbr	Ukuran	City Block			Euclid			Minkowski Ordo 3			Minkowski Ordo 4			Bakcpropagation	
			Kat	Jrk	Running time	Kat	Jrk	Running time	Kat	Jrk	Running time	Kat	Jrk	Running time	Kat	Running time
MTG	4.jpg	100x100	MTG	10	0	MTG	7	0	MTG	9,99	0	MTG	5,43	0	MTG	0,015
		200x200	MTG	9	0	MTG	6	0	MTG	7,93	0	MTG	5,7	0	MTG	0,015
		300x300	MTG	9	0	MTG	5	0	MTG	5,72	0	MTG	8,06	0	MTG	0,016
		400x400	MTG	10	0	MTG	6	0	MTG	7,45	0	MTG	6,33	0	MTG	0,015
MTG	5.jpg	100x100	MTG	12	0	MTG	7	0	MTG	8,54	0	MTG	6,92	0,016	MTG	0
		200x200	MTG	9	0	MTG	5	0	MTG	3	0	MTG	2,2	0	MTG	0,016
		300x300	MTG	8	0	MTG	6	0	MTG	0	0	MTG	4,33	0	MTG	0,016
		400x400	MTG	6	0	MTG	5	0	MTG	2,97	0	MTG	1,99	0	MTG	0,016
MTG	6.jpg	100x100	MTG	10	0	MTG	7	0	MTG	6,11	0	MTG	2,12	0	MTG	0,015
		200x200	MTG	16	0	MTG	9	0	MTG	9,65	0	MTG	9,89	0	MTG	0,015
		300x300	MTG	16	0	MTG	10	0	MTG	6,59	0	MTG	5,16	0	MTG	0,011
		400x400	MTG	11	0	MTG	7	0	MTG	3,68	0	MTG	6,35	0	MTG	0,011

Kat	Gbr	Ukuran	City Block			Euclid			Minkowski Ordo 3			Minkowski Ordo 4			Bakcpropagation	
			Kat	Jrk	Running time	Kat	Jrk	Running time	Kat	Jrk	Running time	Kat	Jrk	Running time	Kat	Running time
MTG	7.jpg	100x100	MTG	6	0	MTG	4	0	MTG	9,16	0	MTG	7,89	0	MTG	0,009
		200x200	MTG	9	0	MTG	5	0	SM	1	0	MTG	6,2	0	MTG	0,011
		300x300	MTG	5	0	MTG	3	0	MTG	3	0	MTG	3,49	0	MTG	0,012
		400x400	MTG	6	0	MTG	4	0	MTG	8,62	0	MTG	0,86	0	MTG	0,011
MTG	8.jpg	100x100	MTG	13	0	MTG	7	0	MTG	7,01	0	MTG	9,17	0	MTG	0,011
		200x200	MTG	8	0	MTG	6	0	MTG	3,57	0	MTG	4,33	0	MTG	0,009
		300x300	MTG	7	0	MTG	4	0	MTG	3	0	MTG	3,9	0	MTG	0,009
		400x400	MTG	8	0	MTG	5	0	MTG	2	0	MTG	8,28	0	MTG	0,009
MTG	9.jpg	100x100	MTG	11	0	MTG	7	0	MTG	4,81	0	MTG	5,88	0	MTG	0,009
		200x200	MTG	9	0	MTG	5	0	MTG	9,33	0	MTG	5,46	0	MTG	0,008
		300x300	MTG	5	0	MTG	3	0	MTG	4,01	0	MTG	2,88	0	MTG	0,01
		400x400	MTG	4	0	MTG	2	0	MTG	2	0	MTG	6,71	0	MTG	0,01

Kat	Gbr	Ukuran	City Block			Euclid			Minkowski Ordo 3			Minkowski Ordo 4			Bakcpropagation	
			Kat	Jrk	Running time	Kat	Jrk	Running time	Kat	Jrk	Running time	Kat	Jrk	Running time	Kat	Running time
MTG	10.jpg	100x100	MTG	15	0	MTG	9	0	MTG	0,4	0	MTG	9,89	0	MTG	0,011
		200x200	MTG	17	0	MTG	9	0	MTG	5	0	MTG	17,54	0	MTG	0,009
		300x300	MTG	15	0	MTG	9	0	MTG	3	0	MTG	3,45	0	MTG	0,011
		400x400	MTG	13	0	MTG	8	0	MTG	2,45	0	MTG	4,24	0	MTG	0,011
MTG	11.jpg	100x100	MTG	7	0	MTG	4	0	MTG	2	0,001	MTG	8,13	0,001	MTG	0,009
		200x200	MTG	9	0	MTG	5	0	MTG	0	0	MTG	4,97	0	MTG	0,009
		300x300	MTG	12	0	MTG	8	0	MTG	9,4	0	MTG	0,48	0	MTG	0,008
		400x400	MTG	13	0	MTG	8	0	MTG	6	0	MTG	7,42	0	MTG	0,008
MTG	12.jpg	100x100	MTG	8	0	MTG	5	0	MTG	6,84	0	MTG	6,58	0	MTG	0,009
		200x200	MTG	10	0	MTG	6	0	MTG	8,97	0,001	MTG	7,35	0	MTG	0,009
		300x300	MTG	9	0	MTG	6	0	MTG	9,71	0	MTG	8,62	0,001	MTG	0,008
		400x400	MTG	8	0	MTG	5	0	MTG	9,98	0,001	MTG	6,58	0	MTG	0,01

Kat	Gbr	Ukuran	City Block			Euclid			Minkowski Ordo 3			Minkowski Ordo 4			Bakcpropagation	
			Kat	Jrk	Running time	Kat	Jrk	Running time	Kat	Jrk	Running time	Kat	Jrk	Running time	Kat	Running time
MTG	13.jpg	100x100	MTG	18	0	MTG	14	0	SM	5,95	0	MTG	9,14	0	MTG	0,008
		200x200	MTG	20	0	MTG	14	0	SM	4,52	0	MTG	7,36	0	MTG	0,009
		300x300	MTG	14	0	MTG	10	0	MTG	4,28	0	MTG	7,99	0,001	MTG	0,027
		400x400	MTG	12	0	MTG	8	0	MTG	0	0	MTG	2,42	0,001	MTG	0,009
MTG	14.jpg	100x100	MTG	16	0	MTG	10	0	SM	9,99	0	MTG	4,07	0	MTG	0,008
		200x200	MTG	32	0	MTG	20	0	MTG	9,99	0	MTG	6,76	0,001	MTG	0,008
		300x300	MTG	23	0	MTG	15	0	SM	6,49	0	MTG	6	0	MTG	0,008
		400x400	MTG	11	0	MTG	8	0	MTG	2,93	0,001	MTG	2,87	0,001	MTG	0,008
MTG	15.jpg	100x100	MTG	5	0	MTG	3	0	MTG	0	0	MTG	2,88	0	MTG	0,008
		200x200	MTG	7	0	MTG	4	0	MTG	0	0	MTG	8,13	0	MTG	0,008
		300x300	MTG	12	0	MTG	8	0	MTG	0,84	0	MTG	8,11	0	MTG	0,013
		400x400	MTG	19	0	MTG	12	0	MTH	0	0	MTG	0,82	0	MTG	0,009

Kat	Gbr	Ukuran	City Block			Euclid			Minkowski Ordo 3			Minkowski Ordo 4			Bakcpropagation	
			Kat	Jrk	Running time	Kat	Jrk	Running time	Kat	Jrk	Running time	Kat	Jrk	Running time	Kat	Running time
MTG	16.jpg	100x100	MTG	7	0	MTG	4	0	MTG	0	0,001	MTG	3,9	0	MTG	0,007
		200x200	MTG	12	0	MTG	7	0	MTG	5,32	0	MTG	2,24	0,001	MTG	0,008
		300x300	MTG	13	0	MTG	8	0	MTG	6,88	0	MTG	9,3	0	MTG	0,008
		400x400	MTG	10	0	MTG	5	0	MTG	9,99	0,001	MTG	6,2	0	MTG	0,008
MTG	17.jpg	100x100	MTG	16	0	MTG	9	0	MTH	2	0	MTG	9,89	0	MTG	0,008
		200x200	MTG	17	0	MTG	9	0	MTG	2,78	0	MTG	17,54	0	MTG	0,008
		300x300	MTG	20	0	MTG	11	0	MTH	0	0	MTG	8,37	0	MTG	0,008
		400x400	MTG	25	0	MTG	14	0	MTG	8,93	0,001	MTG	8,48	0	MTG	0,009
MTG		100x100	MTG	9	0	MTG	6	0	MTG	0	0	MTG	0,35	0	MTG	0,009
		200x200	MTG	16	0	MTG	10	0	MTG	9,99	0	MTG	3,17	0	MTG	0,007
		300x300	MTG	27	0	MTG	17	0	SM	29,94	0	MTG	19,21	0	MTG	0,008
	18.jpg	400x400	MTG	26	0	MTG	17	0	SM	9,81	0	MTG	26,42	0	MTG	0,008

Kat	Gbr	Ukuran	City Block			Euclid			Minkowski Ordo 3			Minkowski Ordo 4			Bakcpropagation	
			Kat	Jrk	Running time	Kat	Jrk	Running time	Kat	Jrk	Running time	Kat	Jrk	Running time	Kat	Running time
MTG	19.jpg	100x100	MTG	13	0	MTG	10	0	MTG	5,18	0	MTG	0,77	0	MTG	0,008
		200x200	MTG	13	0	MTG	8	0	MTG	0	0	MTG	6,9	0	MTG	0,008
		300x300	MTG	14	0	MTG	11	0	MTG	8,82	0	MTG	18,26	0	MTG	0,008
		400x400	MTG	16	0	MTG	11	0	SM	14,19	0	MTG	3,473	0	MTG	0,013
MTG	20.jpg	100x100	MTG	6	0	MTG	3	0	MTG	4,139	0	MTG	4,628	0	MTG	0,007
		200x200	MTG	11	0	MTG	7	0	MTG	1	0	MTG	2,442	0	MTG	0,008
		300x300	MTG	19	0	MTG	13	0	MTG	5,541	0	MTG	14,16	0	MTG	0,009
		400x400	MTG	18	0	MTG	12	0	MTG	4,127	0	MTG	5,9	0	MTG	0,008
MTG	21.jpg	100x100	MTG	9	0	MTG	5	0	MTG	7,008	0	MTG	4,979	0	MTG	0,007
		200x200	MTG	16	0	MTG	10	0	MTG	9,016	0	MTG	4,076	0	MTG	0,008
		300x300	MTG	28	0	MTG	17	0	MTH	9,999	0	MTG	3,435	0	MTG	0,009
		400x400	MTG	21	0	MTG	13	0	MTG	7,972	0	MTG	4,688	0	MTG	0,008

Kat	Gbr	Ukuran	City Block			Euclid			Minkowski Ordo 3			Minkowski Ordo 4			Bakcpropagation	
			Kat	Jrk	Running time	Kat	Jrk	Running time	Kat	Jrk	Running time	Kat	Jrk	Running time	Kat	Running time
S M	1.jpg	100x100	SM	6	0	SM	3	0	MTG	0	0	SM	4,628	0	SM	0,016
		200x200	SM	3	0	SM	2	0	SM	0	0	SM	4,318	0	SM	0,016
		300x300	SM	7	0	SM	4	0	MTG	3	0	SM	3,904	0	SM	0,016
		400x400	SM	8	0	SM	4	0	SM	0	0	SM	2,427	0	SM	0
S M	2.jpg	100x100	SM	7	0	SM	5	0	MTG	0	0	SM	6,973	0	SM	0,016
		200x200	SM	8	0	SM	5	0	SM	2,724	0	SM	7,472	0	SM	0,016
		300x300	SM	4	0	SM	4	0	SM	9,999	0	SM	4	0	SM	0,015
		400x400	SM	6	0	SM	3	0	SM	0	0	SM	4,802	0	SM	0,016
S M	3.jpg	100x100	SM	10	0	SM	6	0	SM	0,354	0	SM	6,989	0	SM	0,016
		200x200	SM	10	0	SM	6	0	SM	0,354	0	SM	6,989	0	SM	0,015
		300x300	SM	8	0	SM	4	0	SM	2,411	0	SM	5,342	0	SM	0,015
		400x400	SM	8	0	SM	4	0	MTG	1	0	SM	5,342	0	SM	0,016
S M	4.jpg	100x100	SM	7	0	SM	4	0	SM	0	0	SM	14,23	0	SM	0
		200x200	SM	7	0	SM	5	0	SM	0	0	SM	5,722	0	SM	0,016
		300x300	SM	10	0	SM	7	0	SM	0,533	0	SM	5,79	0	SM	0
		400x400	SM	13	0	SM	9	0	MTH	3	0	SM	2,485	0	SM	0

Kat	Gbr	Ukuran	City Block			Euclid			Minkowski Ordo 3			Minkowski Ordo 4			Bakcpropagation	
			Kat	Jrk	Running time	Kat	Jrk	Running time	Kat	Jrk	Running time	Kat	Jrk	Running time	Kat	Running time
S M	5.jpg	100x100	SM	13	0	SM	9	0	SM	5,25	0	SM	6,25	0	SM	0,016
		200x200	SM	14	0	SM	10	0	SM	0,84 2	0	SM	14,45	0	SM	0,016
		300x300	SM	15	0	SM	11	0	SM	6,33	0	SM	7,58	0	SM	0,015
		400x400	SM	12	0	SM	8	0	SM	9,36	0	SM	5,96	0	SM	0,016
S M	6.jpg	100x100	SM	3	0	SM	1	0	SM	1	0	SM	7,4	0	SM	0,016
		200x200	SM	4	0	SM	2	0	SM	0	0	SM	6,71	0	SM	0
		300x300	SM	7	0	SM	5	0	MTG	3	0	SM	6,97	0	SM	0
		400x400	SM	11	0	SM	7	0	SM	9,41	0	SM	2,079	0	SM	0
S M	7.jpg	100x100	SM	15	0	SM	11	0	SM	0,94	0	SM	17,42	0	SM	0,015
		200x200	SM	12	0	SM	10	0	SM	7,36	0	SM	3,99	0	SM	0
		300x300	SM	15	0	SM	9	0	SM	7,23	0	SM	13,56	0	SM	0
		400x400	SM	14	0	SM	8	0	SM	19,9	0	SM	5,96	0	SM	0,015
S M	8.jpg	100x100	SM	10	0	SM	6	0	SM	7,45	0	SM	6,31	0	SM	0,015
		200x200	SM	11	0	SM	7	0	SM	9,35	0	SM	2,48	0	SM	0
		300x300	SM	8	0	SM	5	0	SM	0,65	0	SM	5,46	0	SM	0,015
		400x400	SM	4	0	SM	2	0	SM	4,34	0	SM	6,71	0	SM	0,016
S M	9.jpg	100x100	SM	19	0	SM	12	0	SM	6,79	0	SM	0,67	0	SM	0,016
		200x200	SM	17	0	SM	12	0	SM	9,65	0	SM	2,672	0	SM	0
		300x300	SM	11	0	SM	7	0	MTG	2	0	SM	2,48	0	SM	0,015
		400x400	SM	6	0	SM	3	0	SM	0	0	SM	4,62	0	SM	0,016

Kat	Gbr	Ukuran	City Block			Euclid			Minkowski Ordo 3			Minkowski Ordo 4			Bakcpropagation	
			Kat	Jrk	Running time	Kat	Jrk	Running time	Kat	Jrk	Running time	Kat	Jrk	Running time	Kat	Running time
S M	10.jpg	100x100	SM	17	0	SM	12	0	MTG	0,34	0	SM	4	0	SM	0,016
		200x200	SM	17	0	SM	11	0	SM	8,42	0	SM	20,57	0	SM	0,016
		300x300	SM	18	0	SM	10	0	SM	0	0	SM	13,9	0	SM	0
		400x400	SM	12	0	SM	7	0	SM	3,61	0	SM	2,122	0	SM	0,016
S M	11.jpg	100x100	SM	11	0	SM	7	0	SM	1	0	SM	2,44	0	SM	0,016
		200x200	SM	11	0	SM	6	0	SM	2,85	0	SM	6,55	0	SM	0,016
		300x300	SM	11	0	SM	8	0	SM	7,85	0	SM	2,6	0	SM	0,031
		400x400	SM	12	0	SM	7	0	SM	0	0	SM	9,72	0	SM	0
S M	12.jpg	100x100	SM	16	0	SM	9	0	SM	0,84	0	SM	9,32	0	SM	0,016
		200x200	SM	15	0	SM	9	0	SM	0	0	SM	2,48	0	SM	0,016
		300x300	SM	13	0	SM	8	0	SM	9,17	0	SM	3,45	0	SM	0,015
		400x400	SM	12	0	SM	7	0	MTH	0	0	SM	0,14	0	SM	0
S M	13.jpg	100x100	SM	19	0	SM	13	0	SM	5,94	0	SM	11,47	0	SM	0
		200x200	SM	19	0	SM	11	0	SM	3,99	0	SM	3,448	0	SM	0,016
		300x300	SM	16	0	SM	11	0	SM	9,4	0	SM	7,95	0	SM	0
		400x400	SM	16	0	SM	9	0	SM	9,99	0	SM	9,06	0	SM	0,016
S M	14.jpg	100x100	SM	5	0	SM	3	0	SM	3,16	0	SM	3,49	0	SM	0
		200x200	SM	5	0	SM	3	0	SM	3,16	0	SM	3,49	0	SM	0,016
		300x300	SM	1	0	SM	1	0	SM	1	0	SM	1	0	SM	0
		400x400	SM	6	0	SM	4	0	MTH	0,11	0	SM	7,89	0	SM	0,016

Kat	Gbr	Ukuran	City Block			Euclid			Minkowski Ordo 3			Minkowski Ordo 4			Bakcpropagation	
			Kat	Jrk	Running time	Kat	Jrk	Running time	Kat	Jrk	Running time	Kat	Jrk	Running time	Kat	Running time
S M	15.jpg	100x100	MTG	3	0	MTG	1	0	MTG	0	0	MTG	7,4	0	MTG	0,015
		200x200	MTG	8	0	MTG	5	0	MTG	9,98	0	MTG	6,58	0	MTG	0
		300x300	SM	19	0	SM	11	0	SM	3,33	0	SM	3,32	0	SM	0
		400x400	SM	13	0	SM	8	0	SM	0,7	0	SM	10,59	0	SM	0,015
S M	16.jpg	100x100	SM	9	0	SM	5	0	SM	9,33	0	SM	5,46	0	SM	0,016
		200x200	SM	9	0	SM	5	0	SM	1	0	SM	14,94	0	SM	0
		300x300	SM	6	0	SM	3	0	SM	3	0	SM	4,8	0	SM	0
		400x400	SM	3	0	SM	2	0	SM	0	0	SM	4,31	0	SM	0
S M	17.jpg	100x100	SM	6	0	SM	4	0	SM	12,4	0	SM	7,8	0	SM	0,015
		200x200	SM	9	0	SM	5	0	SM	0,65	0	SM	5,46	0	SM	0
		300x300	SM	13	0	SM	8	0	SM	0,35	0	SM	3,45	0	SM	0,016
		400x400	SM	12	0	SM	8	0	MTH	0	0	SM	17,27	0	SM	0
S M	18.jpg	100x100	SM	17	0	SM	11	0	MTH	2	0	SM	8,37	0	SM	0,016
		200x200	SM	9	0	SM	6	0	SM	9,71	0	SM	8,62	0	SM	0,016
		300x300	SM	9	0	SM	5	0	SM	0	0	SM	14,94	0	SM	0
		400x400	SM	6	0	SM	4	0	SM	0	0	SM	0,86	0	SM	0,015
S M	19.jpg	100x100	SM	10	0	SM	5	0	SM	9,99	0	SM	6,2	0	SM	0
		200x200	SM	7	0	SM	5	0	SM	9,73	0	SM	6,97	0	SM	0
		300x300	SM	8	0	SM	5	0	SM	0	0	SM	7,47	0	SM	0,016
		400x400	SM	6	0	SM	4	0	SM	9,99	0	SM	7,89	0	SM	0

Kat	Gbr	Ukuran	City Block			Euclid			Minkowski Ordo 3			Minkowski Ordo 4			Bakcpropagation	
			Kat	Jrk	Running time	Kat	Jrk	Running time	Kat	Jrk	Running time	Kat	Jrk	Running time	Kat	Running time
S M	20.jpg	100x100	SM	18	0	SM	11	0	SM	13	0	SM	9,95	0	SM	0,016
		200x200	SM	14	0	SM	9	0	SM	6,33	0	SM	5,6	0	SM	0,016
		300x300	SM	12	0	SM	7	0	SM	0	0	SM	9,72	0	SM	0
		400x400	SM	9	0	SM	6	0	SM	8,97	0	SM	6,31	0	SM	0,015
S M	21.jpg	100x100	SM	15	0	SM	11	0	MTH	7,97	0	SM	0,05	0	SM	0,015
		200x200	SM	18	0	SM	13	0	MTH	0	0	SM	5,62	0	SM	0
		300x300	SM	26	0	SM	18	0	MTH	6,21	0	SM	4,94	0	SM	0,016
		400x400	SM	25	0	SM	15	0	SM	6,29	0	SM	3,74	0	SM	0
MTH	1.jpg	100x100	MTH	13	0	MTH	8	0	MTH	0	0	MTH	2	0	MTH	0,016
		200x200	MTH	11	0	MTH	7	0	MTH	4,61	0	MTH	0,16	0	MTH	0
		300x300	MTH	11	0	MTH	7	0	MTH	0	0	MTH	6,35	0	MTH	0
		400x400	MTH	12	0	MTH	7	0	MTH	3,61	0	MTH	2,12	0	MTH	0
MTH	2.jpg	100x100	MTH	9	0	MTH	5	0	MTH	0,74	0	MTH	3,31	0	MTH	0,016
		200x200	MTH	9	0	MTH	5	0	MTH	5,25	0	MTH	14,94	0	MTH	0,016
		300x300	MTH	5	0	MTH	3	0	MTH	3	0	MTH	3,49	0,016	MTH	0,016
		400x400	MTH	5	0	MTH	3	0	MTH	0	0	MTH	6,78	0	MTH	0

Kat	Gbr	Ukuran	City Block			Euclid			Minkowski Ordo 3			Minkowski Ordo 4			Bakcpropagation	
			Kat	Jrk	Running time	Kat	Jrk	Running time	Kat	Jrk	Running time	Kat	Jrk	Running time	Kat	Running time
MTH	3.jpg	100x100	MTH	9	0	MTH	5	0	MTH	5,25	0	MTH	14,94	0	MTH	0,016
		200x200	MTH	12	0	MTH	8	0	MTH	7,24	0	MTH	9,54	0	MTH	0,016
		300x300	MTH	13	0	MTH	10	0	MTH	9,1	0	MTH	4,24	0	MTH	0
		400x400	MTH	14	0	MTH	10	0	MTH	9,99	0	MTH	0,43	0	MTH	0,016
MTH	4.jpg	100x100	MTH	3	0	MTH	1	0	MTH	4,95	0	MTH	7,4	0	MTH	0
		200x200	MTH	4	0	MTH	2	0	MTH	4,34	0	MTH	6,71	0	MTH	0,016
		300x300	MTH	1	0	MTH	1	0	MTH	1	0	MTH	1	0	MTH	0,015
		400x400	MTH	3	0	MTH	2	0	MTH	0	0	MTH	4,31	0	MTH	0
MTH	5.jpg	100x100	MTH	3	0	MTH	2	0	MTH	0	0	MTH	4,31	0	MTH	0
		200x200	MTH	2	0	MTH	2	0	MTH	0	0	MTH	2	0	MTH	0,016
		300x300	MTH	4	0	MTH	4	0	MTH	0	0	MTH	3,9	0	MTH	0
		400x400	MTH	5	0	MTH	3	0	MTH	0	0	MTH	4,62	0	MTH	0,015

Kat	Gbr	Ukuran	City Block			Euclid			Minkowski Ordo 3			Minkowski Ordo 4			Bakcpropagation	
			Kat	Jrk	Running time	Kat	Jrk	Running time	Kat	Jrk	Running time	Kat	Jrk	Running time	Kat	Running time
MTH	6.jpg	100x100	MTH	6	0	MTH	3	0	MTH	0	0	MTH	4,8	0	MTH	0
		200x200	MTH	8	0	MTH	5	0	MTH	0	0	MTH	7,47	0	MTH	0,016
		300x300	MTH	7	0	MTH	5	0	MTH	0	0	MTH	6,97	0	MTH	0
		400x400	MTH	9	0	MTH	6	0	MTH	2,01	0	MTH	5,79	0	MTH	0
MTH	7.jpg	100x100	MTH	13	0	MTH	8	0	MTH	0,22	0	MTH	4,24	0	MTH	0,015
		200x200	MTH	14	0	MTH	10	0	MTH	9,99	0	MTH	14,45	0	MTH	0,016
		300x300	MTH	11	0	MTH	7	0	MTH	3,68	0	MTH	6,35	0	MTH	0
		400x400	MTH	10	0	MTH	7	0	MTH	1,32	0	MTH	5,77	0	MTH	0,016
MTH	8.jpg	100x100	MTH	6	0	MTH	5	0	MTH	6,3	0,01	MTH	1,99	0	MTH	0,015
		200x200	MTH	9	0	MTH	5	0	MTH	4,36	0	MTH	4,97	0	MTH	0
		300x300	MTH	7	0	MTH	5	0	MTH	4,68	0	MTH	6,97	0	MTH	0,016
		400x400	MTH	4	0	MTH	2	0	MTH	2	0	MTH	6,71	0	MTH	0

Kat	Gbr	Ukuran	City Block			Euclid			Minkowski Ordo 3			Minkowski Ordo 4			Bakcpropagation	
			Kat	Jrk	Running time	Kat	Jrk	Running time	Kat	Jrk	Running time	Kat	Jrk	Running time	Kat	Running time
MTH	9.jpg	100x100	MTH	5	0	MTH	3	0	MTH	0	0	MTH	3,49	0	MTH	0,016
		200x200	MTH	4	0	MTH	3	0	MTH	0	0	MTH	2,16	0	MTH	0,016
		300x300	MTH	8	0	MTH	5	0	MTH	3,57	0	MTH	7,47	0	MTH	0,015
		400x400	MTH	6	0	MTH	3	0	MTH	0	0	MTH	4,62	0	MTH	0
MTH	10.jpg	100x100	MTH	4	0	MTH	2	0	SM	0	0	MTH	6,71	0	MTH	0
		200x200	MTH	4	0	MTH	2	0	MTH	0	0	MTH	6,71	0	MTH	0
		300x300	MTH	5	0	MTH	3	0	MTH	0	0	MTH	2,88	0	MTH	0,016
		400x400	MTH	6	0	MTH	3	0	MTH	0	0	MTH	4,62	0	MTH	0
MTH	11.jpg	100x100	MTH	6	0	MTH	3	0	MTH	0	0	MTH	4,8	0	MTH	0
		200x200	MTH	5	0	MTH	3	0	MTH	0	0	MTH	6,78	0	MTH	0,016
		300x300	MTH	10	0	MTH	6	0	MTH	6,85	0	MTH	3,31	0	MTH	0,015
		400x400	MTH	10	0	MTH	6	0	MTH	8,35	0	MTH	6,33	0	MTH	0,016

Kat	Gbr	Ukuran	City Block			Euclid			Minkowski Ordo 3			Minkowski Ordo 4			Bakcpropagation	
			Kat	Jrk	Running time	Kat	Jrk	Running time	Kat	Jrk	Running time	Kat	Jrk	Running time	Kat	Running time
MTH	12.jpg	100x100	MTH	13	0	MTH	9	0	SM	6,54	0	MTH	13,56	0	MTH	0
		200x200	MTH	11	0	MTH	7	0	MTH	7,85	0	MTH	5,88	0	MTH	0,016
		300x300	MTH	7	0	MTH	4	0	MTH	0	0	MTH	1,423	0	MTH	0,015
		400x400	MTH	7	0	MTH	4	0	MTH	9,52	0	MTH	8,13	0	MTH	0,016
MTH	13.jpg	100x100	MTH	7	0	MTH	5	0	MTH	2,21	0	MTH	5,72	0	MTH	0
		200x200	MTH	6	0	MTH	4	0	MTH	9,99	0	MTH	7,89	0	MTH	0
		300x300	MTH	6	0	MTH	3	0	MTH	1	0	MTH	4,62	0	MTH	0
		400x400	MTH	6	0	MTH	3	0	MTH	1	0	MTH	4,62	0	MTH	0
MTH	14.jpg	100x100	MTH	18	0	MTH	10	0	MTH	9,99	0	MTH	8,09	0	MTH	0,016
		200x200	MTH	18	0	MTH	11	0	SM	9,99	0	MTH	0,79	0	MTH	0,016
		300x300	MTH	13	0	MTH	9	0	MTH	0,09	0	MTH	7,98	0	MTH	0
		400x400	MTH	15	0	MTH	9	0	MTH	8,47	0	MTH	0,48	0	MTH	0,016

Kat	Gbr	Ukuran	City Block			Euclid			Minkowski Ordo 3			Minkowski Ordo 4			Bakcpropagation		
			Kat	Jrk	Running time	Kat	Jrk	Running time	Kat	Jrk	Running time	Kat	Jrk	Running time	Kat	Running time	
MTH	15.jpg	100x100	MTH	1	0	MTH	1	0	MTH	0	0	MTH	1	0	MTH	0,015	
		200x200	MTH	2	0	MTH	1	0	MTH	2,1	0	MTH	2,07	0	MTH	0	
		300x300	MTH	1	0	MTH	1	0	MTH	1	0,01	MTH	1	0	MTH	0,016	
		400x400	MTH	4	0	MTH	2	0	MTH	0	0	MTH	4,14	0	MTH	0,015	
MTH	16.jpg	100x100	MTH	15	0	MTH	10	0	MTH	12,1	9	0	MTH	9,71	0	MTH	0,02
		200x200	MTH	14	0	MTH	8	0	MTH	0,95	0	MTH	7,42	0	MTH	0,01	
		300x300	MTH	4	0	MTH	3	0	MTH	8,89	0	MTH	2,16	0	MTH	0	
		400x400	MTH	5	0	MTH	3	0	MTH	1	0	MTH	6,78	0	MTH	0,01	
MTH	17.jpg	100x100	MTH	14	0	MTH	8	0	MTH	6,84	0	MTH	6,64	0	MTH	0,01	
		200x200	MTH	11	0	MTH	7	0	MTH	9,99	0	MTH	2,07	0	MTH	0,01	
		300x300	MTH	11	0	MTH	7	0	MTH	3,61	0	MTH	0,14	0	MTH	0,01	
		400x400	MTH	10	0	MTH	7	0	MTH	6,65	0	MTH	2,48	0	MTH	0,01	

Kat	Gbr	Ukuran	City Block			Euclid			Minkowski Ordo 3			Minkowski Ordo 4			Bakcpropagation	
			Kat	Jrk	Running time	Kat	Jrk	Running time	Kat	Jrk	Running time	Kat	Jrk	Running time	Kat	Running time
MTH	18.jpg	100x100	MTH	11	0	MTH	7	0	MTH	8,09	0	MTH	0,16	0	MTH	0,01
		200x200	MTH	14	0	MTH	8	0	MTH	2,45	0	MTH	6,64	0	MTH	0,01
		300x300	MTH	14	0	MTH	10	0	MTH	9,99	0	MTH	7,99	0	MTH	0,01
		400x400	MTH	14	0	MTH	10	0	MTH	9,99	0	MTH	7,99	0	MTH	0,01
MTH	19.jpg	100x100	MTH	9	0	MTH	7	0	MTH	0	0	MTH	2,12	0	MTH	0,01
		200x200	MTH	8	0	MTH	5	0	MTH	9,98	0	MTH	6,58	0	MTH	0,01
		300x300	MTH	7	0	MTH	5	0	MTH	9,41	0	MTH	6,97	0	MTH	0,01
		400x400	MTH	7	0	MTH	4	0	MTH	1	0	MTH	1,42	0	MTH	0,01
MTH	20.jpg	100x100	MTH	14	0	MTH	9	0	MTH	9,04	0	MTH	6,27	0	MTH	0,01
		200x200	MTH	7	0	MTH	4	0	MTH	0	0	MTH	8,13	0	MTH	0,01
		300x300	MTH	6	0	MTH	4	0	MTH	0	0	MTH	7,89	0	MTH	0,01
		400x400	MTH	7	0	MTH	4	0	MTH	1	0	MTH	1,42	0	MTH	0,01

Kat	Gbr	Ukuran	City Block			Euclid			Minkowski Ordo 3			Minkowski Ordo 4			Bakcpropagation	
			Kat	Jrk	Running time	Kat	Jrk	Running time	Kat	Jrk	Running time	Kat	Jrk	Running time	Kat	Running time
MTH	21.jpg	100x100	MTH	7	0	MTH	5	0	MTH	9,73	0	MTH	6,97	0	MTH	0,01
		200x200	MTH	8	0	MTH	6	0	MTH	2	0	MTH	9,72	0	MTH	0,01
		300x300	MTH	9	0	MTH	6	0	MTH	3,57	0	MTH	8,62	0	MTH	0,01
		400x400	MTH	10	0	MTH	6	0	MTH	0	0	MTH	6,31	0	MTH	0,01
Jarak Rata-Rata		10,4047619			6,551587302			4,311185714			6,023801587			-		
Running time rata-rata		0			0,0000635			0,000170635			0,000154762			0,009721		
SALAH MENGENALI		2			2			36			2			2		
MENGENALI		250			250			216			250			250		
PERSENTASE PENGENALAN		99,2 %			99,2 %			85,71 %			99,2 %			99,2 %		

KETERANGAN :

Jrk : Jarak

MTG : Matang

SM : Setengah Matang

MTH : Mentah

CURRICULUM VITAE



Nama : Rizki Tunjung Sari
Tempat, Tanggal Lahir : Magelang, 19 September 1991
Jenis Kelamin : Perempuan
Agama : Islam
Alamat Asal : Karang Gading Rt 06 RW 02 Rejowinangun
Selatan Magelang
No. HP : 08994121050
Email : kichi.19991@gmail.com
Riwayat Pendidikan :

1. SD Negeri Sucen Magelang (1998-2000)
2. SD Negeri Banyurojo 02 Magelang (2000-2003)
3. SMP Negeri 8 Magelang (2003-2006)
4. SMA Negeri 3 Magelang(2006-2009)
5. S1 Teknik Informatika UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta (2009-2013)