

**IDENTIFIKASI ABJAD DARI CITRA TULISAN TANGAN
MENGUNAKAN FAST CORNER DETECTION**

Skripsi



oleh
INDRA TIO PURNOMO PUTRA
71130057

PROGRAM STUDI TEKNIK INFORMATIKA FAKULTAS TEKNOLOGI INFORMASI
UNIVERSITAS KRISTEN DUTA WACANA
2017

**IDENTIFIKASI ABJAD DARI CITRA TULISAN TANGAN
MENGUNAKAN FAST CORNER DETECTION**

Skripsi



Diajukan kepada Program Studi Teknik Informatika Fakultas Teknologi Informasi
Universitas Kristen Duta Wacana
Sebagai Salah Satu Syarat dalam Memperoleh Gelar
Sarjana Komputer

Disusun oleh

INDRA TIO PURNOMO PUTRA
71130057

PROGRAM STUDI TEKNIK INFORMATIKA FAKULTAS TEKNOLOGI INFORMASI
UNIVERSITAS KRISTEN DUTA WACANA
2017

PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI

Saya menyatakan dengan sesungguhnya bahwa skripsi dengan judul:

IDENTIFIKASI ABJAD DARI CITRA TULISAN TANGAN MENGUNAKAN FAST CORNER DETECTION

yang saya kerjakan untuk melengkapi sebagian persyaratan menjadi Sarjana Komputer pada pendidikan Sarjana Program Studi Teknik Informatika Fakultas Teknologi Informasi Universitas Kristen Duta Wacana, bukan merupakan tiruan atau duplikasi dari skripsi keserjanaan di lingkungan Universitas Kristen Duta Wacana maupun di Perguruan Tinggi atau instansi manapun, kecuali bagian yang sumber informasinya dicantumkan sebagaimana mestinya.

Jika dikemudian hari didapati bahwa hasil skripsi ini adalah hasil plagiasi atau tiruan dari skripsi lain, saya bersedia dikenai sanksi yakni pencabutan gelar keserjanaan saya.

Yogyakarta, 20 Oktober 2017



INDRA TIO PURNOMO PUTRA
71130057

HALAMAN PERSETUJUAN

Judul Skripsi : IDENTIFIKASI ABJAD DARI CITRA TULISAN
TANGAN MENGGUNAKAN FAST CORNER
DETECTION

Nama Mahasiswa : INDRA TIO PURNOMO PUTRA

N I M : 71130057

Matakuliah : Skripsi (Tugas Akhir)

Kode : TIW276

Semester : Gasal

Tahun Akademik : 2017/2018

Telah diperiksa dan disetujui di
Yogyakarta,
Pada tanggal 20 Oktober 2017

Dosen Pembimbing I



Widi Hapsari, Dra. M.T.

Dosen Pembimbing II



Lucia Dwi Krisnawati, Dr.

HALAMAN PENGESAHAN

IDENTIFIKASI ABJAD DARI CITRA TULISAN TANGAN MENGUNAKAN FAST CORNER DETECTION

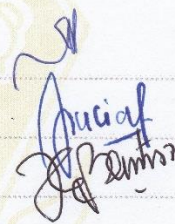
Oleh: INDRA TIO PURNOMO PUTRA / 71130057

Dipertahankan di depan Dewan Penguji Skripsi
Program Studi Teknik Informatika Fakultas Teknologi Informasi
Universitas Kristen Duta Wacana - Yogyakarta
Dan dinyatakan diterima untuk memenuhi salah satu syarat memperoleh gelar
Sarjana Komputer
pada tanggal 16 Oktober 2017

Yogyakarta, 20 Oktober 2017
Mengesahkan,

Dewan Penguji:

1. Widi Hapsari, Dra. M.T.
2. Lucia Dwi Krisnawati, Dr.
3. Prihadi Beny Waluyo, SSi., MT.

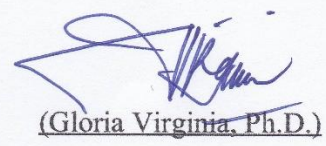


Dekan



(Budi Susanto, S.Kom., M.T.)

Ketua Program Studi



(Gloria Virginia, Ph.D.)

UCAPAN TERIMA KASIH

Puji syukur kepada Tuhan Yesu Kristus atas segala berkat, penyertaan dan anugerah-Nya, saya dapat menyelesaikan tugas akhir ini. Penyelesaian tugas akhir ini tidak terlepas dari dukungan penuh dari berbagai pihak. Oleh karena itu, saya ingin mengungkapkan terima kasih kepada,

1. Tuhan sang sumber kehidupan, melalui kehidupannya yang penuh kasih yang menuntun dan menghadirkan inspirasi bagi saya untuk memahami akan keunikan-keunikan yang hadir dalam setiap kehidupan ciptaan-Nya.
2. Ibu Dra Widi Hapsari, M. T dan Ibu Dr. Lucia Dwi Krisnawati, selaku dosen pembimbing I dan II yang telah mendukung, membimbing, memberikan ide serta masukan bagi penulis untuk menyelesaikan tugas akhir ini.
3. Keluarga, yang selalu hadir dalam doa dan kehangatan, serta dukungan penuh yang mampu membuat saya terus berjuang untuk menyelesaikan studi saya.
4. Teman-teman seperjuangan di Teknik Informatika UKDW angkatan 2013, yang selalu memberikan dukungan, juga teman-teman dekat Teknik Informatika angkatan 2014, teman-teman volunteer unit PPLK, teman-teman sepermainan lainnya dan terkhususnya Aldo, Angela, Andro, Devi, Edo, Hendra, Ray yang merupakan teman seperjuangan dari semester 1 kuliah.

Saya mengakui keterbatasan dalam menyajikan skripsi ini. Akhir kata saya mohon maaf apabila terdapat kealahan dan kata-kata yang kurang berkesan. Besar harapan penulis semoga tugas akhir yang telah di susun oleh saya dapat bermanfaat bagi para pembaca.

INTISARI

IDENTIFIKASI ABJAD DARI CITRA TULISAN TANGAN MENGUNAKAN FAST CORNER DETECTION

Tulisan merupakan salah satu bentuk informasi yang didapatkan melalui proses membaca. Tulisan tidak terlepas dari huruf yang merupakan suatu penyusun informasi dari tulisan. Huruf yang merupakan penyusun informasi dari tulisan dapat diidentifikasi dengan mudah oleh manusia. Manusia dan komputer bisa mengidentifikasi tulisan, namun bagaimana dengan tulisan tangan?. Tulisan tangan adalah hasil dari menulis dengan menggunakan tangan oleh seorang individu. Setiap individu memiliki bentuk tulisan tangan yang berbeda. Perbedaan tulisan tangan setiap manusia/individu membuat komputer akan sulit mengidentifikasi huruf/abjad tulisan tangan tersebut.

Komputer dapat dilatih untuk mengidentifikasi huruf/abjad hasil tulisan tangan dengan memanfaatkan berbagai metode. Salah satu metode yang dapat digunakan yaitu adalah metode deteksi titik sudut. Oleh sebab itu, tugas akhir ini akan menggunakan FAST Corner Detection sebagai salah satu metode deteksi titik sudut dan juga menggunakan tambahan metode KNN sebagai metode klasifikasi pada abjad.

Penelitian ini memiliki tiga skenario penelitian, dimana dari tiga skenario penelitian ini masing-masing memiliki akurasi yang berbeda. Akurasi tertinggi skenario pertama 49% dengan menggunakan blok matriks 6×6 dan nilai $k = 3$, skenario kedua 47% dengan menggunakan blok matriks 5×5 dan nilai $k = 5$ dan skenario ketiga sebesar 32% dengan menggunakan blok matriks 5×5 dan $k = 5$.

Kata Kunci: Tulisan Tangan, Deteksi Sudut, FAST Corner Detection, KNN.

DAFTAR ISI

SAMPUL LUAR	i
SAMPUL DALAM.....	ii
PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI.....	iii
HALAMAN PERSETUJUAN.....	vi
HALAMAN PENGESAHAN.....	v
UCAPAN TERIMA KASIH.....	iii
INTISARI	vii
DAFTAR ISI.....	viii
DAFTAR GAMBAR.....	x
DAFTAR TABEL.....	xii
BAB 1 PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2. Rumusan Masalah.....	2
1.3. Batasan Sistem.....	2
1.4. Tujuan Penelitian	2
1.5. Manfaat Penelitian	2
1.6. Metodologi Penelitian.....	2
1.7. Sistematika Penulisan	3
BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA.....	5
2.1 Tinjauan Pustaka.....	5
2.2. Landasan Teori.....	7
BAB 3 PERANCANGAN SISTEM.....	14
3.1 Analisis Kebutuhan Perangkat	14
3.2. Rancangan Sistem.....	15
3.3. Rancangan Skenario Pengujian.....	22
BAB 4 IMPLEMENTASI DAN ANALISIS SISTEM.....	24
4.1. Implementasi Sistem.....	24
4.2. Analisis dan Pengujian Sistem.....	33
4.2. Pengujian Sistem Skenario 1.....	35
4.2. Pengujian Sistem Skenario 2.....	40
4.3. Pengujian Sistem Skenario 3.....	47
BAB 5 KESIMPULAN DAN SARAN	59

5.1 Kesimpulan	59
5.2. Saran	59
DAFTAR PUSTAKA	60
LAMPIRAN PROGRAM.....	Lampiran-1
LAMPIRAN DATASET	Lampiran-2
LAMPIRAN HASIL PERHITUNGAN.....	Lampiran-3
LAMPIRAN KARTU KONSULTASI.....	Lampiran-4

©UKDWN

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1. Contoh 16 piksel bentuk lingkaran mengelilingi piksel p.....	10
Gambar 2.2. Contoh 16 piksel bentuk lingkaran mengelilingi piksel p dan $N = 12$	10
Gambar 2.3. Bandingkan nilai intensitas piksel 1 dan piksel 9	11
Gambar 2.4. Bandingkan nilai intensitas piksel 1, piksel 9 dan 5	11
Gambar 2.5. Bandingkan nilai intensitas piksel 1, piksel 9, piksel 5 dan piksel 13.....	11
Gambar 3.1. Blok diagram data uji	15
Gambar 3.2. Blok diagram data latihan	16
Gambar 3.3. Matriks untuk pembandingan nilai P	19
Gambar 3.4. Rancangan antarmuka untuk sistem data uji	20
Gambar 3.5. Rancangan antarmuka untuk sistem data latihan	21
Gambar 4.1. Tampilan sistem pelatihan.....	24
Gambar 4.2. Tampilan gambar berhasil di inputkan.....	25
Gambar 4.3. Tampilan tombol blok ditekan	25
Gambar 4.4. Tampilan setelah tombol pilih huruf ditekan	26
Gambar 4.5. Tampilan setelah tombol skala keabuan ditekan.....	27
Gambar 4.6. Tampilan setelah tombol pembersihan derau ditekan.....	28
Gambar 4.7. Tampilan setelah tombol pemotongan di tekan.....	28
Gambar 4.8. Tampilan setelah tombol penskalaan di tekan.....	29
Gambar 4.9. Langkah-langkah FAST corner detection.....	30
Gambar 4.10. Tampilan setelah tombol ekstrasi fitur di tekan.....	31
Gambar 4.11. Tampilan setelah tombol proses di tekan.....	31
Gambar 4.12. Tampilan sistem pengujian setelah citra diinputkan.....	32
Gambar 4.13. Tampilan setelah proses klasifikasi ditekan.....	33
Gambar 4.14. Contoh data uji 1 kalimat 1.....	35
Gambar 4.15. Grafik presentase akurasi sistem pengujian skenario 1.....	40
Gambar 4.16. Contoh data uji 4 kalimat 6.....	40
Gambar 4.17. Grafik presentase akurasi sistem pengujian skenario 2.....	46

Gambar 4.18. Contoh data uji, 5 tipe huruf G.....	47
Gambar 4.19. Grafik presentase akurasi sistem pengujian skenario 3.....	55
Gambar 4.20. Contoh huruf A pada data latih dan huruf A pada data uji.....	56

©UKDW

DAFTAR TABEL

Tabel 3.1 Tabel sistem data uji	20
Tabel 3.2 Tabel sistem data latih.....	21
Tabel 4.1 Tabel jumlah abjad dalam database	34
Tabel 4.2 Tabel hasil pengujian ukuran 60x60	35
Tabel 4.3 Tabel uji data 1 di kalimat 3 ukuran 60x60	35
Tabel 4.4 Tabel hasil pengujian ukuran 30x30	36
Tabel 4.5 Tabel hasil pengujian ukuran 20x20	36
Tabel 4.6 Tabel hasil pengujian ukuran 15x15	37
Tabel 4.7 Tabel hasil pengujian ukuran 12x12	37
Tabel 4.8 Tabel hasil pengujian ukuran 10x10	37
Tabel 4.9 Tabel hasil pengujian ukuran 6x6	38
Tabel 4.10 Tabel hasil pengujian ukuran 5x5	38
Tabel 4.11 Tabel hasil pengujian ukuran 4x4	39
Tabel 4.12 Tabel hasil presentase sistem pengujian skenario	39
Tabel 4.13 Tabel hasil pengujian ukuran 60x60	41
Tabel 4.14 Tabel hasil pengujian ukuran 30x30	41
Tabel 4.15 Tabel hasil pengujian ukuran 20x20	42
Tabel 4.16 Tabel hasil pengujian ukuran 15x15	42
Tabel 4.17 Tabel hasil pengujian ukuran 12x12	43
Tabel 4.18 Tabel hasil pengujian ukuran 10x10	43
Tabel 4.19 Tabel hasil pengujian ukuran 6x6	44
Tabel 4.20 Tabel hasil pengujian ukuran 5x5	44
Tabel 4.21 Tabel hasil pengujian ukuran 4x4	45
Tabel 4.22 Tabel hasil presentase sistem pengujian skenario 2	45
Tabel 4.23 Tabel hasil pengujian ukuran 60x60	47
Tabel 4.24 Tabel hasil pengujian ukuran 30x30	48
Tabel 4.25 Tabel hasil pengujian ukuran 20x20	49
Tabel 4.26 Tabel hasil pengujian ukuran 15x15	49
Tabel 4.27 Tabel hasil pengujian ukuran 12x12	50

Tabel 4.28 Tabel hasil pengujian ukuran 10x10.....	51
Tabel 4.29 Tabel hasil pengujian ukuran 6x6.....	52
Tabel 4.30 Tabel hasil pengujian ukuran 5x5.....	53
Tabel 4.31 Tabel hasil pengujian ukuran 4x4.....	53
Tabel 4.32 Tabel hasil presentase sistem pengujian skenario 3.....	54
Tabel 4.33 Tabel hasil Perhitungan jarak data inputan(huruf L).....	56
Tabel 4.34 Tabel koordinat titik corner pada data inputan(huruf L).....	57
Tabel 4.35 Tabel koordinat titik corner pada data dataset(huruf I pertama).....	57
Tabel 4.36 Tabel range koordinat titik corner pada dataset (huruf L)	58

©UKDW

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Perkembangan teknologi saat ini berkembang dengan cepat membuat kebutuhan informasi meningkat. Informasi yang di butuhkan dapat diperoleh dari proses mendengar maupun proses membaca. Tulisan merupakan salah satu bentuk informasi yang didapatkan melalui proses membaca. Tulisan tidak terlepas dari huruf yang merupakan suatu penyusun informasi dari tulisan. Huruf yang merupakan penyusun informasi dari tulisan dapat diidentifikasi dengan mudah oleh manusia, namun bagaimana dengan komputer? Apakah dapat dengan mudah mengenali sebuah huruf dengan mudah? Ya komputer dapat melakukan hal tersebut walau tidak seperti manusia, namun bagaimana bila huruf yang harus dikenali komputer merupakan hasil dari tulisan tangan manusia? Apakah dapat dengan mudah komputer mengenalinya? Tulisan tangan adalah hasil dari menulis dengan menggunakan tangan oleh seorang individu. Setiap individu memiliki bentuk tulisan tangan yang berbeda. Perbedaan tulisan tangan setiap manusia/individu membuat komputer akan sulit mengidentifikasi huruf/abjad tulisan tangan tersebut.

Untuk menyelesaikan permasalahan tersebut, komputer dapat dilatih untuk mengidentifikasi huruf/abjad hasil tulisan tangan dengan memanfaatkan berbagai metode. Salah satu metode yang dapat digunakan yaitu adalah metode *FAST (Features from Accelerated Segment Test) corner detection*. *FAST* merupakan satu dari beberapa metode *corner detection* yang ada. *FAST corner detection* digunakan untuk mengambil serta melakukan identifikasi pada huruf/abjad hasil tulisan tangan, setelah itu hasilnya diproses lagi menggunakan *k-nearest neighbors* yang berguna untuk mencocokkan hasil *corner detection* dengan data acuan huruf/abjad yang telah di simpan.

Diharapkan dengan menggunakan metode *FAST corner detection*, penulis dapat membuat suatu perangkat lunak yang dapat membantu komputer mengidentifikasi huruf/abjad tulisan tangan.

1.2. Rumusan Masalah

1. Berapa besar tingkat keberhasilan identifikasi huruf abjad dengan menggunakan metode *FAST corner detection* ?

1.3. Batasan Sistem

1. Menggunakan citra tulisan tangan berukuran 60x60 piksel.
2. Citra tulisan tangan yang di gunakan merupakan huruf kapital A-Z.
3. Citra tulisan tangan terdiri dari satu kalimat yang berisi tiga sampai lima kata.
4. Citra tulisan tangan yang di gunakan merupakan tulisan tangan tegak lurus.

1.4. Tujuan Penelitian

1. Membuat sistem yang dapat mengidentifikasi abjad lewat citra tulisan tangan.

1.5. Manfaat Penelitian

1. Sistem dapat mengidentifikasi abjad lewat citra tulisan tangan dengan metode *FAST corner detection*.

1.6. Metodologi Penelitian

Metodologi yang akan digunakan dalam pembuatan program ini adalah sebagai berikut :

1. Studi Pustaka

Studi Pustaka dilakukan dengan mempelajari teori-teori melalui buku, artikel, jurnal dan bahan lain yang mendukung yang berhubungan dengan metode *FAST detection* mulai dari tahap pengambilan gambar,

inputan citra, pengkodean, serta menggunakan metode *k-nearest neighbors* untuk pencocokan pada data uji dan data latih.

2. Perancangan sistem

Tahap ini berisi perancangan perangkat lunak dan antarmuka untuk sistem yang akan dibangun.

3. Pembangunan sistem

Tahap ini merupakan tahap pembuatan program. Program ini akan dibuat dengan menggunakan Matlab.

4. Implementasi dan testing

Pada tahap ini dilakukan pengujian terhadap program identifikasi tulisan tangan dengan mengambil beberapa data citra tulisan tangan lalu di inputkan pada sistem.

5. Analisis hasil percobaan dan evaluasi

Setelah dilakukan pengujian dengan beberapa data citra tulisan tangan, tahap selanjutnya adalah menganalisis keefektifan program mencocokkan citra tulisan tangan yang di inputkan dengan data abjad yang telah di simpan.

1.7. Sistematika Penulisan

Bab 1 berisi pendahuluan yang berisi latar belakang, rumusan masalah, batasan sistem, tujuan penelitian, manfaat penelitian dan metodologi penelitian.

Bab 2 berisi tinjauan pustaka dan landasan teori. Tinjauan pustaka menguraikan berbagai teori yang didapatkan dari berbagai sumber pustaka. Landasan teori memuat konsep yang diperlukan untuk memecahkan masalah.

Bab 3 merupakan perancangan sistem yang berisi analisis teori yang digunakan, perancangan sistem secara keseluruhan termasuk algoritma, *input* dan *output*.

Bab 4 merupakan implementasi dan analisis sistem yang berisi hasil implementasi dan pembahasan dari hasil implementasi yang telah dilakukan, serta evaluasi dari sistem yang telah dibuat.

Bab 5 merupakan kesimpulan dan saran yang berisi pernyataan singkat dan tepat yang dijabarkan dari hasil kegiatan implementasi dan saran untuk kegiatan penelitian mendatang

©UKDW

BAB 5

KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil pengujian pada bab 4, dapat diambil kesimpulan bahwa presentase akurasi pengenalan abjad pada percobaan ini bergantung pada penyederhanaan matriks yang dilakukan. Hasil akurasi maksimal yang diperoleh berdasarkan blok penyederhanaan matriks yang digunakan adalah 49% untuk blok matriks 6x6 dengan nilai k yang digunakan adalah 3.

Hasil akurasi yang rendah akibatnya karena bentuk dari setiap abjad yang berbeda sehingga titik yang didapatkan berbeda jumlahnya antara abjad di dalam database dan abjad yang digunakan sebagai data uji. Karena adanya perbedaan ini abjad yang seharusnya di temukan sebagai abjad yang benar, melenceng menjadi abjad yang salah karena titik yang ditemukan sama atau jaraknya yang lebih dekat. Penyebab lainnya yaitu karena adanya kesamaan pada hasil penghitungan jarak, yang mengakibatkan dataset yang dihitung jaraknya ke data uji di urutkan berdasarkan abjad jika memiliki jarak yang sama

5.2. Saran

1. Menerapkan FAST corner pada citra biner agar dapat dilakukan morfologi thinning guna mencoba meminimalkan perbendaan bentuk huruf yang berbeda.
2. Menambah jumlah dataset dalam database agar setiap dataset memiliki jumlah varian yang sama dan memungkinkan untuk menggunakan nilai K yang lebih tinggi.
3. Membuat range koordinat titik corner tiap huruf dalam dataset yang berguna untuk meningkatkan hasil identifikasi data inputan dan untuk menaikkan tingkat akurasi.

DAFTAR PUSTAKA

- Ahmad, U. (2005). *Pengolahan Citra Digital & Teknik Pemrogramannya*. Yogyakarta:Graha Ilmu.
- Boyle, R. D., Thomas, R. C. (1988). *Computer vision : a first course, Blackwell Scientific*. ISBN 0632015772.
- Fadlisyah, S.Si, 2007, *Computer Vision dan Pengolahan Citra*, Penerbit Andi, Yogyakarta.
- Fitri, A. (2005). *Perbandingan Metode Low-Pass filter dan median dalam Penghalusan Citra(Image Smoothing) untuk Peningkatan Kualitas Citra(Image Enhancement)*. Retrieved from <http://elib.unikom.ac.id/download.php?id=4523> (jbptunikompp-gdl-s1-2005-anisafitri-1776-jurnal-p-a.doc)
- Irianto, K. D. (2010). Pendektesi Gerak Berbasis Kamera Menggunakan OpenCV pada Ruangan. *KomuniTi*, vol. 2, No.1, Juni 2010.
- Jensen, J. R. (1986). *Introduction Digital Image Processing*. Prentice-Hall, Englewood Cliffs, New Jersey.
- Kadir, A., Susanto, A. (2013). *Teori dan Aplikasi Pengolahan Citra* Penerbit Andi, Yogyakarta.
- Larose, D. T. (2005). *Discovering Knowledge in Data: An Introduction to Data Mining*. ISBN: 9780471687542.

- Nigar, S.M, Mahesh. (2012). Image Mosaic Using FAST Corner Detection. *International Journal of Advanced Research in Electronics and Communication Engineering (IJARECE)*, Volume 1, Issue 6, December 2012.
- Ouadid, Y., Boutaounte, M., Fakir, M., Minaoui, B. (2016). Tifinagh Character Recognition using Harris Corner Detector and Graph Representation. *International Journal of Computer Applications (0975 – 8887)*, Volume 149 – No.3, September 2016.
- Putra, D., 2010, *Pengolahan Citra Digital*, Penerbit Andi, Yogyakarta.
- Shah, L., Patel, R., Patel, S., Maniar, J. (2014). Handwritten Character Recognition using Radial Histogram. *International Journal of Research in Advent Technology*, vol. 2, April 2014, E-ISSN: 2321-9637.
- Siswanto, E., R. (2013). *Perbandingan Metode Harris Corner Detection Edge Based Corner Detection Dan Fast Corner Detection Dalam Aplikasi Pendeteksi Senyum* Retrieved from <https://www.scribd.com/document/216905090/PERBANDINGAN-METODE-HARRIS-CORNER-DETECTION-EDGE-BASED-CORNER-DETECTION-DAN-FAST-CORNER-DETECTION-DALAM-APLIKASI-PENDETEKSI-SENYUM-PADA-WAJAH-MANUSIA>
- Zhou, H., Wu, J., Zhang, J. (2010). *Digital Image Processing:Part I*. ISBN 978-87-7681-541-7.