

Segmentasi Citra *Distinguish Object From Background* Menggunakan Metode *Homotopy Tree*

Yoze Rizal^{1*}; Amru Yasir²; Welnof Satria³

¹²³ Teknologi Informasi, Fakultas Teknik dan Ilmu Komputer, Universitas Dharmawangsa

* Email : yozerizal46@gmail.com

INFORMASI ARTIKEL

Riwayat Artikel

Diterima 23 Mei 2023

Direvisi 29 Mei 2023

Diterbitkan 18 Agustus
2023

Kata Kunci

Homotopy Tree
segmentasi
CorelDraw X7

ABSTRAK

Segmentasi adalah salah satu metode yang penting untuk mengubah citra *input* menjadi citra *output* berdasarkan atribut yang diambil dari citra tersebut. Segmentasi citra membagi citra ke dalam daerah intensitas masing-masing sehingga bisa membedakan antara objek dengan *background*-nya. Ada banyak metode untuk segmentasi citra salah satunya adalah *homotopy tree*. *Homotopy Tree* adalah metode yang membagi objek berdasarkan kesamaan topologi dengan menggunakan struktur seperti pohon, terdapat akar (*root*), node dan bercabang. Kesamaan topologi pada *homotopy tree* diperoleh dengan melakukan klasifikasi derajat keabuan pada suatu citra, kemudian itu mengidentifikasi nilai piksel dan mengklasifikasikannya. Dalam aplikasi ini objek yang digunakan adalah hasil dari pembuatan dengan menggunakan Aplikasi Desain Grafis, yaitu *software CorelDraw X7*. Pengenalan objek dengan menggunakan metode *homotopy tree* ini dilakukan dengan cara input citra dalam bentuk RGB, setelah itu diproses menjadi grayscale kemudian di segmentasi dengan mengenali nilai piksel- piksel dari objek tersebut, *hasilnya* dalam mengenali objek cukup bagus, dan terbentuk tree dengan baik.

1. Pendahuluan

Seiring dengan perkembangan teknologi tentang pengolahan citra pada saat ini, telah berkembang salah satu teknologi yaitu *Image Processing*, yaitu pemrosesan citra dengan menggunakan computer untuk mendapatkan citra yang lebih baik, tujuan dari memperbaiki citra sendiri adalah supaya mudah di iterpresentasikan oleh manusia atau mesin (Rinaldi Munir:3-5). Salah satu teknik yang digunakan untuk Pengolahan citra Digital adalah *Image Segmentation*.

Segmentasi citra digital adalah suatu proses pengelompokan citra menjadi beberapa region berdasarkan kriteria yang telah ditentukan. Segmentasi citra memiliki tujuan menemukan karakteristik yang dimiliki oleh citra. Semakin baik kualitas segmentasi maka semakin baik juga pengenalan polanya. Pada proses ini sangatlah penting karena segmentasi yang dilakukan harus tepat, supaya informasi yang diperoleh dapat di terjemahkan (Meilinda, 2009). Terdapat banyak sekali metode segmentasi citra yang salah satunya adalah metode segmentasi *homotopy tree*.

Homotopy tree adalah metode digunakan untuk mendapatkan tepi dari objek dalam suatu citra dengan mengenali bagian titik-titik warna yang hampir sama dengan ketetanggaannya, membagi objek dengan menggunakan struktur objek pohon, terdapat akar, node dan bercabang.

2. Kajian Literatur dan Hipotesis

Menurut Noorullah (Noorullah, 2009) dalam jurnalnya menyebutkan bahwa pohon yang berdekatan (*adjacent tree*) atau *homotopy tree* dari gambar biner merupakan sebuah graf yang menggambarkan bentuk dari latar depan dan latar belakang komponen terhubung.

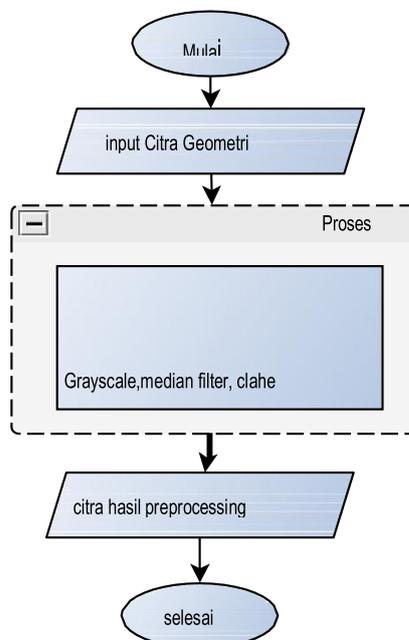
kelebihan dari metode *Homotopy tree* adalah efektif bila digunakan dalam proses untuk mengenali objek yang akan disegmentasi, yakni dengan cara mengenali perbedaan warna yang terdapat dalam sebuah citra dan mengetahui range nilai piksel dari objek yang akan disegmentasi. Dan diharapkan dengan metode ini nantinya dapat mendapatkan objek yang di inginkan.

Pengolahan citra digital adalah sebuah disiplin ilmu yang mempelajari hal-hal yang berkaitan dengan perbaikan kualitas citra, tranformasi gambar, melakukan pemilihan citra ciri yang optimal untuk bertujuan analisis, melakukan proses penarikan informasi atau deskripsi objekatau pengenalan objek yang terkandung pada citra, melakukan kompresi atau reduksi data untuk tujuan penyimpanan data, transmisi data, dan proses data. Input dari pengolahan citra adalah citra sedangkan outputnya adalah citra hasil pengolahan (Wijanarko, 2009 : 5).

Yang dimaksud dengan perbaikan kualitas citra adalah proses memperjelas dan mempertajam ciri/fitur tertentu dari citra agar citra lebih mudah dipersepsi maupun dianalisis secara lebih teliti (Andrian, 2006).

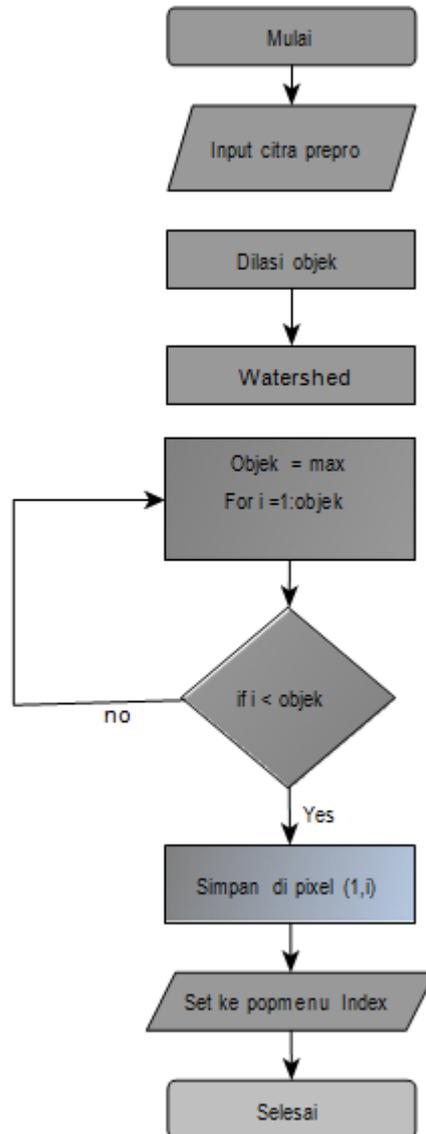
3. Metode Penelitian

Preprocessing adalah proses untuk meningkatkan kualitas citra dan dapat meningkatkan kemungkinan dalam tahap pengolahan citra selanjutnya. Gambar adalah diagram alir secara umum preprocessing.



Gambar 4. Flowchart Proses preprocessing

Segmentasi adalah proses membagi objek citra menjadi objek-objek tertentu. Pada proses ini menggunakan metode *Homotpy tree*, gambar 4 adalah proses bagaimana metode ini berjalan.

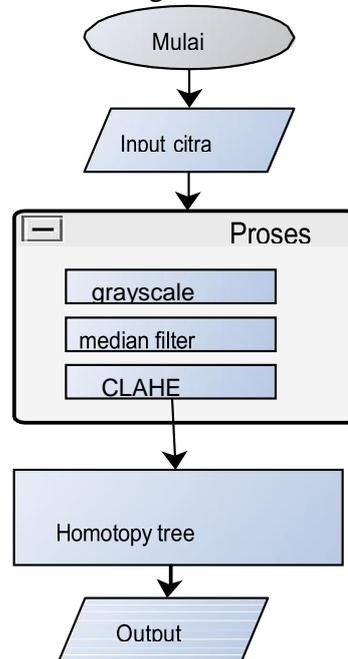


Gambar 5 Flowchart Proses Segmentasi

Proses segmentasi diawali dengan mengubah citra menjadi *grayscale* setelah itu akan dilakukan pengenalan terhadap objek-objek yang dengan perbedaan warna derajat keabuan.

Perancangan sistem ini adalah implementasi dari Segmentasi *Computer made-image* dengan Metode *Homotpy tree*. Pada proses awal adalah input data berupa citra berformat JPG, selanjutnya selanjutnya setelah itu proses preprocessing citra, pada proses ini adalah proses untuk meningkatkan kontras dari citra setelah proses ini selesai dilanjutkan dengan

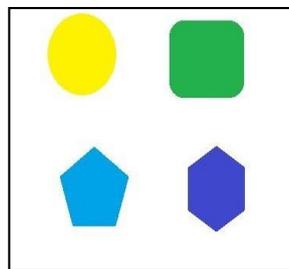
proses segmentasi pada bagian yang di inginkan. Dalam hal ini adalah *Objek computer made-image*. Secara umum diagram sistem sebagai berikut :



Gambar 6. diagram alir sistem

Pada gambar 6. sesuai diagram pertama yang dilakukan input citra berupa objek yang dibuat dengan software paint setelah itu dilakukan proses, dan langkah yang terakhir adalah segmentasi dengan metode homotopy tree pada objek yang di inginkan yaitu bentuk-bentuk geometri bangun ruang. Pada proses ini, dilakukan pengklasifikasian nilai pixel sehingga menghasilkan citra segmentasi pengklasifikasian nilai pixel sehingga menghasilkan citra segmentasi.

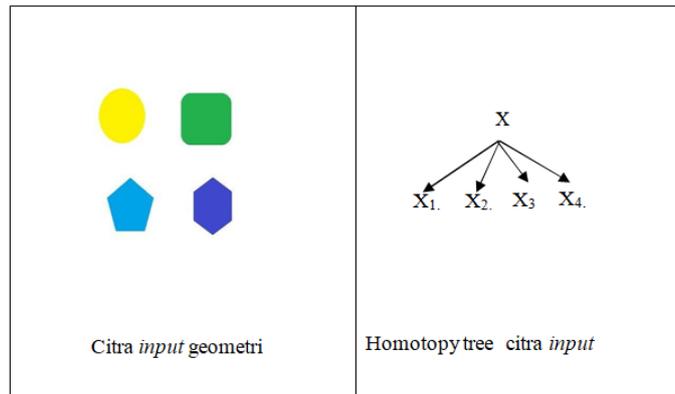
Data yang akan digunakan untuk mengimplemetasikan penelitian ini adalah berupa data yang dibuat dengan *software paint*. data ini berupa file yang berformat *joint photographic experts group* (*.jpeg).



Gambar 7. gambar geometri

Sebelum data input diproses menggunakan metode *homotopy tree*, harus di lakukan proses *grayscale* terlebih dahulu. Tujuannya adalah supaya mudah di lakukan segmentasi dengan metode *homotopy tree*.

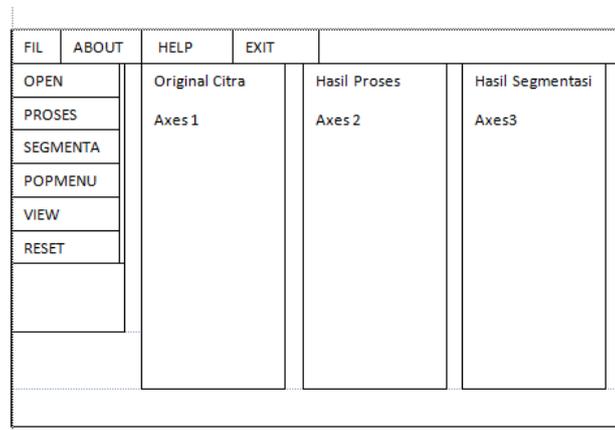
Proses homotopy tree dari sebuah citra *x-ray* dapat dilihat dari gambar 8. sebagai berikut:



Gambar 8 homotopy tree dari citra geometri

Dari gambar 8. dapat di ketahui tree dari citra *X-ray thorax* yaitu *X* sebagaibackground yang merupakan *root* dari topologi *Homotopy Tree*. Sedangkan untuknode atau cabangnya yakni X_1 sebagai citra geometri bulat, X_2 sebagai citra geometri limas, X_3 sebagai cita geometri kotak, X_4 sebagai citra geometri persegi lima.

Desain *interface* sistem ini yang akan digunakan untuk memudahkan user dalam menjalankan aplikasi ini. Dalam desain aplikasi ini mempunyai beberapa menu yaitu Menu Utama Aplikasi, Menu about pembuat, Menu bantuan, Menu tentang pembuat.



Gambar 9. Desain Interface Menu Utama

Penjelasan dari menu proses gambar 9 sebagai berikut :

- a. File : Menu ini berisi menu *save* yang digunakan untuk menyimpan citra hasil segmentasi.
- b. About : Menu ini berfungsi untuk menuju ke menuinformasi tentang pembuat program.
- c. Help : Menu ini berfungsi untuk melihat bantuan tentang penggunaan aplikasi.

- d. Exit : Berfungsi untuk keluar dari program.
- e. Open Image : *push button* berfungsi memanggil citra yang akan diproses.
- f. Proses : *push button* berfungsi proses preprocessing citra.
- g. Segmentasi : *push button* yang berfungsi untuk proses segmentasi citra sehingga akan mendapatkan bagian yang diinginkan.
- h. PopMenu : berfungsi untuk menampilkan jumlah objek dari hasil segmentasi dan terbentuk Tree.
- i. Axes 1,2,3 : berfungsi untuk menampilkan citra hasil. Axes1 untuk menampilkan citra asli, axes 2 menampilkan hasil citra hasil Proses, axes 3 menampilkan citra hasil Segmentasi.

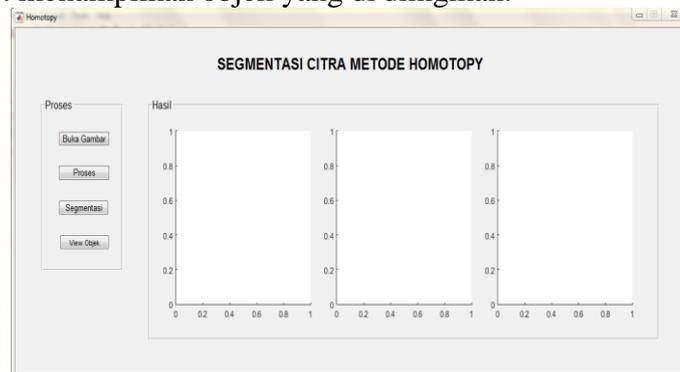
4. Hasil dan Pembahasan

Antar muka menu utama aplikasi “Aplikasi Segmentasi Computer made image menggunakan *homotopy tree*” seperti pada Gambar 9 merupakan tampilan yang muncul pertama kali setiap menjalankan aplikasi ini. Menu utama ini menghubungkan dengan menu-menu lain yang ada di dalam aplikasi. Pada tampilan antarmuka terdapat empat menu yaitu,

- a. Menu Bantuan : berisi cara penggunaan dari aplikasi sehingga *user* mengetahui menu-menu di dalam aplikasi.
- b. Menu Pembuat : berisi tentang pembuat aplikasi
- c. Menu Keluar : untuk keluar dari aplikasi.

Dan terdapat lima *button* (tombol) untuk proses segmentasi citra yaitu,

- a. Open image : untuk memilih atau memasukkan data citra geometri yang akan dilakukan proses segmentasi menggunakan *Homotpy tree*.
- b. Proses : untuk menjalankan proses *preprocessing*.
- c. Segmentasi : untuk menjalankan proses segmentasi.
- d. View objek : menampilkan objek yang diinginkan.



Gambar 10. Antarmuka menu utama

Implementasi *preprocessing* bertujuan memperbaiki citra supaya dapat diproses lebih lanjut dan menghasilkan nilai yang lebih baik. Tahapan *preprocessing* sesuai dengan rancangan sistem yang telah dijelaskan pada Implementasi *preprocessing* dapat dijelaskan sebagai berikut:

1. Grayscale

Citra *x-ray thorax* terlebih dahulu dilakukan proses normalisasi yaitu proses konversi citra RGB ke citra *grayscale*. Penggunaan global bertujuan agar data dari citra *x-ray thorax* dapat diakses oleh fungsi lain. Citra RGB diekstrak menjadi tiga nilai yaitu, nilai Red, nilai Green

dan nilai Blue. Nilai R dikalikan dengan nilai 0.2989, nilai G dikalikan dengan 0.5870 dan nilai B dikalikan dengan 0.1140. Kemudian nilai ketiganya dijumlahkan dan menghasilkan citra *grayscale* dengan rentang nilai 0-255.

2. *Filtering*

Proses *filtering* adalah proses untuk memperbaiki citra sebelum memasuki tahap segmentasi, misalnya untuk mengurangi *noise* dan memperkuat objek yang akan diproses. Ada dua filter yang digunakan yaitu, *Median Filtering* dan *Contrast Limited Adaptive Histogram Equalization*. Hasil *preprocessing* dari citra geometri dapat dilihat

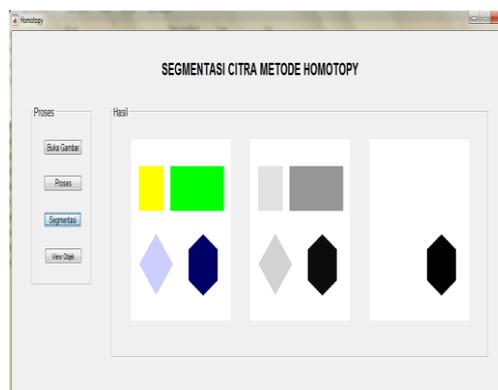


Gambar 11. Contoh citra geometri setelah di *preprocessing*.

Hasil dari uji coba ini adalah bagaimana mendapatkan objek-objek dalam citra geometri menggunakan metode *homotopy tree*

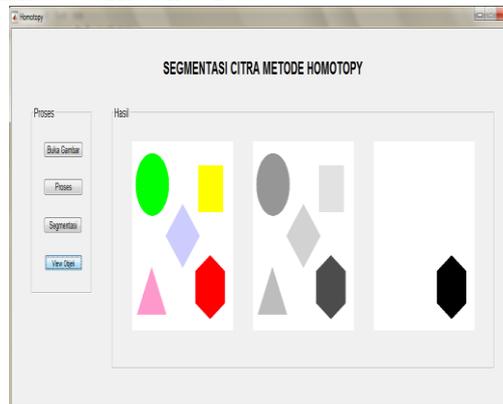


Gambar 12 Hasil Segmentasi *Homotopy Tree*



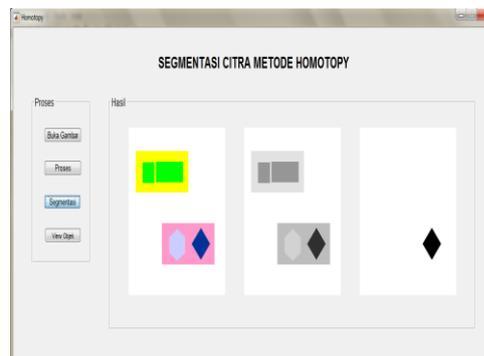
Gambar 14 Hasil Segmentasi Dengan Metode *Homotopy tree*

Dimana **X** adalah *Background* , **X1** adalah gambar bentuk lingkaran, **X2** adalah gambar bentuk limas warna biru muda dan **X3** adalah gambar bentuk kotak, dan **X4** adalah gambar bentuk limas warnabiru Tua.



Gambar 16 Hasil Segmentasi Dengan Metode Homotopy tree

Dimana **X** adalah *Background* , **X1** adalah gambar bentuk lingkaran, **X2** adalah gambar bentuk segitiga dan **X3** adalah gambar bentuk ketupat, dan **X4** adalah gambar bentuk Kotak. Dan **X5** adalah gambar bentuk Limas segi lima.



Gambar 18 Hasil Segmentasi Dengan Metode *Homotopy tree*

Dimana **X** adalah *Background* , **X1** adalah gambar bentuk Kotak kuning, **X2** adalah gambar bentuk Kotak merah muda dan **X1,1** adalah gambar bentuk kotak warna hijau, dan **X1,2** adalah gambar bentuk Kotak warna hijau. Dan **X2,1** adalah gambar bentuk Limas segi lima, dan **X2,2** adalah bentuk ketupat.

5. Kesimpulan dan Saran

Setelah dilakukan ujicoba berdasarkan aplikasi segmentasi *computer made image* menggunakan metode *homotopy tree* yang telah dilakukan, maka dapat ditarik kesimpulan sebagai berikut yaitu :

1. Sistem melakukan beberapa percobaan dan hasilnya dapat mengenali objek dengan baik dari citra yang telah dibuat dengan bantuan *software CorelDraw X7* yaitu bentuk bidang-bidang geometri.
2. Metode *homotopy tree* ini bisa memisahkan objek dalam satu *background* yang bertipe *file jpg* dan *png*.
3. Mampu mengenali objek-objek yang ada dalam citra geometri yang di inputkan ke sistem.

Saran yaitu pengembangan aplikasi ini masih memiliki banyak kekurangan dan memiliki keterbatasan yang dapat dijadikan acuan dalam pengembangan penelitian di masa yang akan datang, sehingga dapat disarankan beberapa hal yaitu, Tahap *preprocessing* pada sistem ini hanya menggunakan *Median filtering* dan *adaphisteq*, sehingga perlu adanya pengembangan untuk memilih *preprocessing* yang lebih baik. Serta aplikasi ini hanya terbatas memiliki kemampuan untuk segmentasi objek dalam citra geometri sehingga perlu adanya pengembangan aplikasi pada pemilihan objek Citra yang lebih kompleks misalnya citra hasil *rontgen*.

Daftar Pustaka

- Munir, Rinaldi. 2004. Pengolahan Citra Digital Dengan Pendekatan Algoritmik. Bandung: Informatika Bandung.
- Prasetyo, Eko. 2011. Pengolahan Citra Digital dan Aplikasinya Menggunakan Matlab: Yogyakarta : ANDI Yogyakarta.
- Sutoyo, T. Mulyanto, edy. Suhartono, Vincent. Dwi Mulyati, Oky. Wijanarto. Teori Pengolahan Citra Digital, Yogyakarta: ANDI Yogyakarta.
- Kiptiyah, M. Si. 2007. Embriologi Dalam Al-Qur'an "Kajian Pada Proses Penciptaan Manusia". Malang, UIN-Malang Press.
- Wijaya, Marvin CH dan Prijono, Agus. 2007. Pengolahan Citra Digital Menggunakan Matlab. Bandung : Informatika Bandung.
- Van Ginneken, B. 2001. Computer-Aided Diagnosis in Chest Radiography. Belanda.
- Gonzalez Rafael C and Richard E. Woods. 2009. Digital Image Processing Using MATLAB. Amerika : Gatesmark Publishing.
- Pierre J. Garrigues and Laurent El Ghaoui Robin Strand. An Homotopy Algorithm for the Lasso with Online Observations. Digital Geometry and Mathematical Morphology.
- Karl Schmedders. Homotopy Path-Following with Easy Homotopy : Solving Nonlinear Equations for Economic Model.
- Nicholas Sven Shorter. Unsupervised Building Detection From Irregularly Spaced Lidar and Aerial Imagery.
- Ranwez Vincent and Soille Pierre. 2001. Order Independent Homotopic Thinning for Binary and Grey Tone Anchored Skeletons. LIRMM, Dpt. Informatique Fondamentale et Applications 161 rue Ada, F- 34392 Montpellier. France and Italy.
- Keshet Renato. 2004. Homotopy Semilattices. Journal of HP Laboratories Israel.
- R. M. Noorullah and A. Damodaram, Innovative Thinning And Gradient Algorithm For Binary And Grey Tone Images Using First In First Out Linear Data Structure.
- Soille, P. 2004, Morphological Image Analysis : Principle and Application, Springer-Verlag, Berlin and New York.
- Deschenes, F., dan Ziou, D., 2003, Homotopy-Based Computation of Defocus Blur and Affine Transform, Proceedings of the 2003 IEEE Computer Society Conference on Computer Vision and Pattern Recognition (CVPR'03).
- Dasgupta, N., Ji, S., Carin, L., 2006, Homotopy-Based Semi Supervised Hidden Markov Tree For Texture Analysis, in Proc. of IEEE International Conference on Acoustics, Speech and Signal Processing (ICASSP).