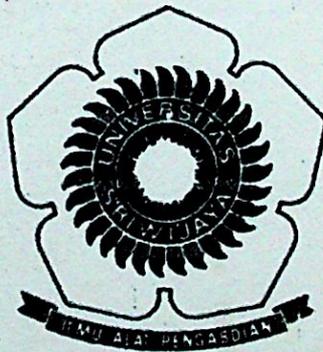


SKRIPSI

**PENGGUNAAN MIKROKONTROLER TIPE
ARDUINO UNO R3 UNTUK PROSES PEMUTUAN
UDANG VANNAME (*Litopenaeus vannamei*)
BERDASARKAN BOBOT**

***THE USE OF ARDUINO UNO R3 TYPE
MICROCONTROLLER FOR VANNAME
(*Litopenaeus vannamei*) SHRIMP GRADING
BASED ON WEIGHT***



**Rabecha Maros Framita
05021381320002**

**PROGRAM STUDI TEKNIK PERTANIAN
JURUSAN TEKNOLOGI PERTANIAN
FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS SRIWIJAYA
2017**

684.609
Rob
P
2017

- 12099755 -



SKRIPSI

**PENGGUNAAN MIKROKONTROLER TIPE
ARDUINO UNO R3 UNTUK PROSES PEMUTUAN
UDANG VANNAME (*Litopenaeus vannamei*)
BERDASARKAN BOBOT**

***THE USE OF ARDUINO UNO R3 TYPE
MICROCONTROLLER FOR VANNAME
(*Litopenaeus vannamei*) SHRIMP GRADING
BASED ON WEIGHT***



**Rabecha Maros Framita
05021381320002**

**PROGRAM STUDI TEKNIK PERTANIAN
JURUSAN TEKNOLOGI PERTANIAN
FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS SRIWIJAYA
2017**

SUMMARY

RABECHA MAROS FRAMITA. The Use of Arduino Uno R3 Type Microcontroller for Vanname (*Litopenaeus vannamei*) Shrimp Grading Based on Weight (Supervised by **ENDO ARGO KUNCORO** and **RAHMAD HARI PURNOMO**).

The objectives of the research were to design an automatic Vanname (*Litopenaeus vannamei*) shrimp grader by using microcontroller and sensor load cell based on shrimp's weight. The research used descriptive method and experimental method, whereas data was presented in tables and graphs. The research and design of equipment were conducted through several stages. These stages were consisted of data collection, design, fabrication, testing and data analysis. The observed parameters were working power, accuracy and precision of equipment. The results showed that the automatic grader could operate properly. The working power of unloaded grader was 0.25 watt, while the average working power of loaded grader was 2.18 watt. The accuracy of testing grader scales was 99.77% compared to digital scales and the percent recovery was 99.93%. The accuracy during the grader operation by using 5 shrimps having grade of S, M and L was 80%. The precision testing used 5 samples of shrimps having grade of S, M and L with 5 replications was 99.62% and the coefficient of variation was 0.487%.

Keywords: Sorting, grading, microcontroller, Arduino, load cell, servo.

RINGKASAN

RABECHA MAROS FRAMITA. Penggunaan Mikrokontroler Tipe Arduino Uno R3 untuk Proses Pemutuan Udang Vanname (*Litopenaeus vannamei*) Berdasarkan Bobot (Dibimbing oleh **ENDO ARGO KUNCORO** dan **RAHMAD HARI PURNOMO**).

Penelitian ini bertujuan untuk merancang alat *grading* udang vanname (*Litopenaeus vannamei*) otomatis berbasis mikrokontroler berdasarkan bobot menggunakan sensor *load cell*. Metode yang digunakan yaitu menggunakan metode deskriptif dan metode eksperimental, penyajian data berupa tabel dan grafik. Proses penelitian dan perancangan alat melalui berbagai tahap yang meliputi pengumpulan data, perancangan, pembuatan alat, pengujian dan analisis data. Parameter yang diamati yaitu kebutuhan daya kerja alat, akurasi dan presisi alat. Hasil penelitian menunjukkan bahwa alat *grading* otomatis dapat beroperasi dengan baik. Alat *grading* pada saat tidak memiliki beban mempunyai daya 0,25 watt, sedangkan rerata daya pada saat bekerja adalah 2,18 watt. Hasil pengujian timbangan alat *grading* yang dibandingkan dengan hasil timbangan digital memiliki akurasi 99,77% dengan nilai persen perolehan kembali sebesar 99,93%. Akurasi alat *grading* pada saat dioperasikan dengan menggunakan masing-masing 5 udang dengan *grade* S, M dan L memiliki akurasi 80%. Pengujian presisi alat dengan menggunakan masing-masing 5 sampel udang *grade* S, M dan L dengan 5 kali ulangan memiliki nilai 99,62% dengan nilai koefisien variasi sebesar 0,487%.

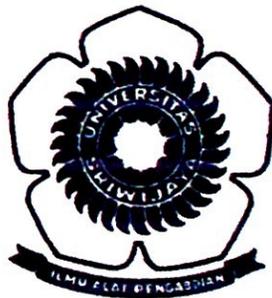
Kata kunci: Sortasi, *grading*, mikrokontroler, Arduino, *load cell*, servo.

SKRIPSI

PENGGUNAAN MIKROKONTROLER TIPE ARDUINO UNO R3 UNTUK PROSES PEMUTUAN UDANG VANNAME (*Litopenaeus vannamei*) BERDASARKAN BOBOT

THE USE OF ARDUINO UNO R3 TYPE MICROCONTROLLER FOR VANNAME (*Litopenaeus vannamei*) SHRIMP GRADING BASED ON WEIGHT

Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Memperoleh Gelar
Sarjana Teknologi Pertanian



**Rabecha Maros Framita
05021381320002**

**PROGRAM STUDI TEKNIK PERTANIAN
JURUSAN TEKNOLOGI PERTANIAN
FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS SRIWIJAYA
2017**

LEMBAR PENGESAHAN

PENGUNAAN MIKROKONTROLER TIPE ARDUINO UNO R3 UNTUK PROSES PEMUTUAN UDANG VANNAME (*Litopenaeus vannamei*) BERDASARKAN BOBOT

SKRIPSI

Sebagai Salah Satu Syarat Untuk
Memperoleh Gelar Sarjana Teknologi Pertanian

Oleh :

Rabecha Maros Framita
05021381320002

Indralaya, Mei 2017

Pembimbing I



Ir. Endo Argo Kuncoro, M.Agr
NIP. 19610705 198903 1 006

Pembimbing II



Ir. Rahmad Hari Purnomo, M.Si
NIP. 19560831 198503 1 004

Mengetahui,
Fakultas Pertanian
Universitas Sriwijaya
Dekan,




Prof. Dr. Ir. Andy Mulyana, M.Sc.
NIP. 19601202 198603 1 003

Skripsi dengan judul “Penggunaan Mikrokontroler Tipe Arduino Uno R3 untuk Proses Pemutuan Udang Vanname (*Litopenaeus vannamei*) Berdasarkan Bobot” oleh Rabecha Maros Framita telah dipertahankan di hadapan Komisi Penguji Skripsi pada tanggal 21 April 2017 dan telah diperbaiki sesuai saran dan masukan dari tim penguji.

Komisi Penguji

1. Ir. Endo Argo Kuncoro, M.Agr.
NIP. 19610705 198903 1 006

Ketua

()

2. Ir. Rahmad Hari Purnomo, M.Si.
NIP. 19560831 198503 1 004

Sekretaris

()

3. Prof. Dr. Ir. Tamrin Latief
NIP. 19630918 199003 1 004

Anggota

()

4. Farry Apriliano, S.TP., M.Si.
NIP. 19760414 200312 1 001

Anggota

()

5. Hermanto, S.TP., M.Si.
NIP. 19691106 200012 1 001

Anggota

()

Indralaya, Mei 2017



Mengstahui,
Sekelompok Fakultas Pertanian
Universitas Sriwijaya

Ketua Program Studi
Teknik Pertanian

()

Prof. Dr. Ir. Andy Mulyana, M.Sc.
NIP. 19601202 198603 1 003

Hilda Agustina, S.TP., M.Si.
NIP. 19770823 200212 2 001

PERNYATAAN INTEGRITAS

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Rabecha Maros Framita
NIM : 05021381320002
Judul : Penggunaan Mikrokontroler Tipe Arduino Uno R3 untuk Proses Pemutuan Udang Vanname (*Litopenaeus vannamei*) Berdasarkan Bobot

Menyatakan bahwa Skripsi saya merupakan hasil karya sendiri didampingi pembimbing I dan pembimbing II, kecuali yang disebutkan dengan jelas sumbernya. Apabila ditemukan unsur penjiplakan/*plagiat* dalam Skripsi ini, maka saya bersedia menerima sanksi akademik dari Universitas Sriwijaya sesuai aturan yang berlaku.

Demikian pernyataan ini saya buat dalam keadaan sadar dan tanpa ada paksaan dari siapapun.



Indralaya, Mei 2017



Rabecha Maros Framita

RIWAYAT HIDUP

Penulis dilahirkan di Kota Palembang Provinsi Sumatera Selatan pada tanggal 07 Mei 1996, sebagai anak pertama dari tiga bersaudara dari orang tua Ir. Maypen Hery, ME dan Meiwinda, S.KM. Pendidikan dasar dijalani pada tahun 2001-2007 di SDN 47 Kota Jambi, kemudian melanjutkan ke SMP Negeri 1 Kota Jambi dan selesai pada tahun 2010. Tahun 2010 melanjutkan pendidikan ke sekolah menengah atas di SMA Negeri 3 Kota Jambi dan selesai pada tahun 2013. Sejak tahun 2013 penulis resmi berstatus sebagai Mahasiswi Program Studi Teknik Pertanian, Jurusan Teknologi Pertanian, Fakultas Pertanian, Universitas Sriwijaya melalui jalur USM. Pada semester 7 telah mengikuti kegiatan Kuliah Kerja Nyata Tematik (KKN-Tematik) selama 40 hari di Desa Sukamulya, Kecamatan Gelumbang, Kabupaten Ogan Ilir, Sumatera Selatan. Aktif di organisasi Himpunan Mahasiswa Teknologi Pertanian (HIMATETA) periode 2015-2016. Penulis pernah dipercayai menjadi asisten dalam praktikum mata kuliah Klimatologi semester genap tahun 2014/2015 dan tahun 2015/2016, praktikum Menggambar Teknik semester ganjil tahun 2015/2016 dan tahun 2016/2017, serta praktikum Biofisika dan Mekanika Tanah di semester ganjil tahun 2015/2016.

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur kepada Allah Subhanahuwata'ala yang Maha Pengasih lagi Maha Penyayang atas segala rahmat, nikmat dan karunia-Nya. Shalawat dan salam selalu tercurah bagi junjungan kita Nabi Muhammad Salallahu'alaihiwasallam beserta keluarga dan para sahabat serta pengikutnya hingga akhir zaman. Berkat izin-Nya jualah sehingga pada proses penulisan dan penyusunan skripsi yang berjudul "Penggunaan Mikrokontroler Tipe Arduino Uno R3 untuk Proses Pemutuan Udang Vanname (*Litopenaeus vannamei*) Berdasarkan Bobot" dapat selesai sesuai dengan yang diharapkan.

Skripsi ini disusun sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Teknologi Pertanian di Fakultas Pertanian Universitas Sriwijaya. Penulis mengucapkan terima kasih kepada Bapak Ir. Endo Argo Kuncoro, M.Agr selaku Pembimbing pertama dan Bapak Ir. Rahmad Hari Purnomo, M.Si selaku Pembimbing kedua sekaligus Pembimbing Akademik yang telah membantu dan membimbing dalam pelaksanaan penelitian hingga penyusunan skripsi selesai, serta kepada kedua orang tua, keluarga dan teman-teman atas segala doa dan dukungannya untuk menyelesaikan penyusunan skripsi.

Penulis mengharapakan kritik dan saran yang membangun bila ada kekurangan dalam penulisan dan semoga skripsi ini dapat bermanfaat bagi pembaca.

Indralaya, Mei 2017



Penulis

UCAPAN TERIMA KASIH

Penyusunan skripsi yang penulis lakukan tidak akan selesai dengan baik tanpa bantuan orang-orang yang berdedikasi yang ada di sekitar penulis. Ucapan terima kasih yang tulus dan sebesar-besarnya atas bantuan yang telah diberikan penulis sampaikan kepada:

1. Pahlawan yang selalu ada sejak lahir yaitu kedua orang tua tercinta Papa (Ir. Maypen Hery, ME.) dan Mama (Meiwinda, S.KM.) yang selalu memberi semangat dukungan dan bantuan baik secara moril, materil dan spiritual sepenuhnya kepada penulis, serta kedua adik yang selalu dirindukan Abel dan Sinka.
2. Yth. Bapak Prof. Dr. Ir. Andy Mulyana, M.Sc., Dekan Fakultas Pertanian Universitas Sriwijaya atas peluang dan kesempatan yang diberikan kepada penulis selaku mahasiswa Pertanian untuk menggali pengetahuan di Fakultas Pertanian Universitas Sriwijaya.
3. Yth. Bapak Dr. Ir. Edward Saleh, M.S. selaku Ketua Jurusan Teknologi Pertanian, yang telah memberikan arahan selama penulis menjadi mahasiswa Jurusan Teknologi Pertanian.
4. Yth. Bapak Hermanto, S.TP., M.Si. selaku Sekretaris Jurusan Teknologi Pertanian, yang telah memberikan arahan selama penulis menjadi mahasiswa Jurusan Teknologi Pertanian.
5. Yth. Ibu Hilda Agustina, S.TP., M.Si. selaku Ketua Program Studi Teknik Pertanian, yang telah memberikan arahan dan bimbingan selama penulis menjadi mahasiswa Jurusan Teknologi Pertanian.
6. Yth. Bapak Ir. Endo Argo Kuncoro, M.Agr. selaku pembimbing pertama skripsi atas waktu, arahan, nasihat, kesabaran, semangat dan bimbingan kepada penulis dalam menyelesaikan laporan skripsi.
7. Yth. Bapak Ir. Rahmad Hari Purnomo, M.Si. selaku penasihat akademik sekaligus pembimbing praktik lapangan dan pembimbing kedua skripsi yang telah memberikan waktu, semangat, bimbingan, nasihat, kesabaran, dan arahan selama penulis menjadi mahasiswa Jurusan Teknologi Pertanian serta dalam menyelesaikan laporan skripsi.

8. Yth. Bapak Prof. Dr. Ir. Tamrin Latief, Bapak Farry Apriliano Haskari, S.TP., M.Si. dan Bapak Hermanto, S.TP., M.Si. selaku pembahas makalah dan penguji skripsi yang telah memberikan masukan dan bimbingan demi kesempurnaan laporan skripsi ini.
9. Dosen Jurusan Teknologi Pertanian yang telah membimbing, mendidik dan mengajarkan ilmu pengetahuan di bidang Teknologi Pertanian.
10. Staf administrasi akademik Jurusan Teknologi Pertanian, Kak Jon, Kak Hendra, Kak Is dan Mbak Siska atas segala bantuan yang telah diberikan.
11. M. Andi Indrawan, terima kasih sudah menjadi teman seperjuangan meraih gelar dan menjadi seseorang yang selalu memberi semangat, menaschati, meluangkan waktu untuk berbagi suka duka dan do'a sejak pelaksanaan KKN hingga ujian skripsi dilaksanakan.
12. Sahabat-sahabat dari awal kuliah: Mega, Rini, Ninis, Marisa, Wulan, Leski, Martin terimakasih sudah menjadi sahabat yang selalu memberi dukungan, tangis tawa canda, memberi semangat dan do'a serta menjadi keluarga kedua di kota rantauan, semoga persahabatan ini akan terus terjalin untuk seterusnya, semangat garap skripsi!!
13. Teman-teman sekelas: terutama cewek-cewek TP'13 Palembang yang telah bersedia menjadi tempat berbagi cerita di masa-masa sulit Dian, Dewi, Oliv, Khansa, Era dan Zilla yang selalu memberi semangat serta dukungan moral dan teman-teman TP'13 Palembang lainnya. Hari, Fakhri, Radi, Andre, Satria, Steven dll. Terimakasih atas dukungan dan do'a yang telah diberikan.
14. Kak nanda untuk motivasi, semangat, bantuan dan sharing tentang pengalaman saat menggarap skripsi mulai dari seminar proposal sampai penyusunan skripsi.
15. Lab energi dan elektrifikasi squad : Fatur, Kiki, Udin dan Desi. Terimakasih sudah menjadi teman mumet di lab dan teman bertukar pikiran selama penelitian berlangsung.
16. Teman-teman KKN TEMATIK Desa Sukamulya: Ambu Rani, Meja, Neng Mer, Mega, Yunita, Mpeb, Tri, Mouly, Atifah dan Aci. Terima kasih sudah menjadi keluarga yang baik selama 40 hari masa KKN.

17. Rekan-rekan Teknologi Pertanian serta semua pihak yang tidak dapat penulis sebutkan satu per satu atas bantuan, dukungan dan doa yang telah diberikan.

Akhirnya, penulis berharap semoga skripsi ini bisa bermanfaat dengan sebaik-baiknya dan dapat berguna sebagai pengalaman serta ilmu yang dapat digunakan sesuai dengan fungsinya. Aamiin ya Rabbal Alamiin.

Indralaya, Mei 2017

Penulis

A handwritten signature in black ink, appearing to read 'R.M.F.' with a stylized flourish extending to the right.

Rabecha Maros Framita

DAFTAR ISI



	Halaman
KATA PENGANTAR	ix
DAFTAR ISI	xiii
DAFTAR TABEL	xv
DAFTAR GAMBAR	xvi
DAFTAR LAMPIRAN	xvii
BAB 1. PENDAHULUAN	1
1.1. Latar Belakang	1
1.2. Tujuan	3
1.3. Hipotesis	3
BAB 2. TINJAUAN PUSTAKA	4
2.1. Udang Vannamee (<i>Litopenaeus vannamei</i>)	4
2.2. Syarat Mutu Udang Vannamee (<i>Litopenaeus vannamei</i>)	5
2.3. Proses Sortasi Udang Vannamee (<i>Litopenaeus vannamei</i>).....	5
2.4. Proses Grading Udang Vannamee (<i>Litopenaeus vannamei</i>).....	6
2.5. Mikrokontroler	7
2.6. Arduino Uno R3	8
2.7. Perangkat Lunak Arduino	9
2.8. Sensor <i>Load Cell</i> dan Modul HX711	9
2.9. <i>Liquid Crystal Display</i> (LCD)	11
2.10. Aktuator.....	11
BAB 3. PELAKSANAAN PENELITIAN	14
3.1. Tempat dan Waktu	14
3.2. Alat dan Bahan	14
3.3. Metode Penelitian	14
3.4. Pendekatan Rancangan	16
3.5. Analisa Teknis	18
BAB 4. HASIL DAN PEMBAHASAN	21
4.1. Pengujian Tombol <i>Reset</i>	21

4.2. Pengujian <i>Load Cell</i> dan Motor <i>Servo</i>	21
4.3. Pengujian Daya Alat	22
4.4. Pengujian Akurasi Alat	24
4.5. Pengujian Presisi Alat	29
BAB 5. KESIMPULAN DAN SARAN	31
5.1. Kesimpulan	31
5.2. Saran	31
DAFTAR PUSTAKA	32
LAMPIRAN	35

DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 2.1. Data produksi dan ekspor udang 2010 hingga September 2014.....	4
Tabel 2.2. Grade udang berdasarkan jumlah udang per <i>pound</i>	7
Tabel 4.1. Pengujian rerata daya alat pemutuan udang vanname.....	23
Tabel 4.2. Perhitungan persen perolehan kembali timbangan alat <i>grading</i>	25
Tabel 4.3. Pengujian akurasi hasil alat pemutuan udang vanname.....	25
Tabel 4.4. Pengujian akurasi alat pemutuan udang vanname.....	28
Tabel 4.5. Pengujian presisi timbangan alat pemutuan udang vanname.....	29

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 2.1. Udang vanname (<i>Litopenaeus vannamei</i>)	5
Gambar 2.2. Udang kupas segar	6
Gambar 2.3. Arduino Uno R3	8
Gambar 2.4. Sensor <i>load cell</i> dan Modul HX711	10
Gambar 2.5. <i>Liquid Crystal Display</i> (LCD)	11
Gambar 2.6. Motor <i>servo</i> standar	12
Gambar 4.1. Pengujian daya alat pemutuan udang vanname	23
Gambar 4.2. Hubungan bobot sebenarnya dan pengukuran alat untuk udang <i>grade large</i>	26
Gambar 4.3. Hubungan bobot sebenarnya dan pengukuran alat untuk udang <i>grade medium</i>	27
Gambar 4.4. Hubungan bobot sebenarnya dan pengukuran alat untuk udang <i>grade small</i>	27

DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
Lampiran 1. Diagram alir pembuatan alat pemutuan berbasis mikrokontroler	36
Lampiran 2. Diagram alir program alat pemutuan berbasis mikrokontroler	37
Lampiran 3. Gambar rancangan alat pemutuan berbasis mikrokontroler ...	38
Lampiran 4. Program kerja alat	41
Lampiran 5. Data hasil penelitian	43
Lampiran 6. Perhitungan pengujian daya	45
Lampiran 7. Perhitungan pengujian akurasi hasil penimbangan	47
Lampiran 8. Perhitungan persen perolehan kembali penimbangan	52
Lampiran 9. Perhitungan regresi dalam excel	57
Lampiran 10. Perhitungan penguji akurasi alat pemutuan	59
Lampiran 11. Perhitungan presisi alat	62
Lampiran 12. Gambar alat dan bahan penelitian	71
Lampiran 13. Gambar alat pemutuan udang vanname.....	74

BAB 1

PENDAHULUAN



1.1. Latar Belakang

Udang merupakan salah satu komoditi yang paling banyak diminati, baik dalam negeri maupun luar negeri. Permintaan ekspor udang semakin meningkat sehingga tuntutan terhadap pabrik pengekspor produksi udang dengan kualitas tinggi juga meningkat. Berdasarkan data Badan Pusat Statistik (BPS) (2017), konsumen udang terbesar Indonesia adalah Amerika Serikat. Ekspor udang ke Amerika Serikat pada tahun 2015 mencapai 82.263,8 ton. Hal ini menunjukkan bahwa permintaan pasar ekspor udang sangat tinggi.

Kegiatan produksi suatu produk yang tinggi menyebabkan tuntutan kualitas dari konsumen juga meningkat. Konsumen akan memilih produk yang memiliki kualitas paling baik. Udang dengan kualitas terbaik akan memiliki nilai tambah dan harga jual yang lebih tinggi dibandingkan dengan udang kualitas lebih rendah (Putro, 2006).

Upaya peningkatan kualitas produk udang memerlukan proses sortasi dan proses *grading*. Sortasi dan *grading* banyak digunakan terutama pada produk-produk ekspor. Sortasi dan *grading* pada udang merupakan tahapan kedua yang dilakukan dalam proses penanganan pasca panen setelah pembersihan kepala dan kulit udang. Pada proses ini dilakukan pemisahan terhadap udang yang baik dan segar, yaitu udang yang tidak cacat dan berwarna cerah (Putro, 2008). Sortasi merupakan bagian kegiatan pasca panen yang dilakukan dengan tujuan memisahkan hasil panen yang baik dan yang jelek. Kegiatan sortasi dapat dilakukan dengan cara destruktif atau non-destruktif (Anugrahandy *et al.*, 2013).

Cara destruktif dilakukan dengan merusak produk untuk mengetahui kadar zat yang terkandung didalam produk. Cara non-destruktif dapat dilakukan dengan mengukur dan melihat sifat fisik dari produk tanpa merusak (Abbot *et al.*, 2007).

Setelah disortasi, selanjutnya dilakukan proses *grading* berdasarkan ukuran berat ke dalam beberapa kelas. *Grading* adalah pengelompokan produk berdasarkan ukuran (besar, kecil, sedang) serta tingkat keunggulan suatu produk yang dapat

memenuhi harapan pelanggan. *Grading* bisa dilakukan bersamaan dengan penyortiran atau dilakukan secara terpisah (Anugrahandy *et al.*, 2013).

Berdasarkan kegiatan *grading* diperoleh hasil udang yang seragam berdasarkan ukuran. Hal ini memudahkan penentuan harga dan pemasaran, pengemasan atau penyusunan dalam wadah serta memberikan kepercayaan dan kepuasan pada konsumen sehingga menjamin kestabilan pemasaran ekspor udang (Resnia *et al.*, 2015).

Penerapan sortasi dan *grading* udang yang dilakukan pada skala pabrik ekspor umumnya masih dilakukan secara manual. Pensortiran manual hanya mengandalkan tangan dan indra pengelihatan. Hal ini menyebabkan komoditi udang tidak seragam dalam sifat fisiknya, terutama dalam bobot. Udang yang telah disortasi oleh buruh pabrik tidak memiliki bobot yang seragam dengan *range* mutu yang telah ditentukan (Anugrahandy *et al.*, 2013).

Sesuai perkembangan teknologi dibutuhkan pengembangan alat yang dirancang untuk memudahkan proses sortasi dan *grading* demi mencapai hasil produksi yang seragam. Alat *grading* otomatis berbasis mikrokontroler menggunakan sensor *load cell* dapat menjadi alternatif dalam pemecahan masalah tersebut. Sebagai penelitian awal diperlukan perancangan alat *grading* yang berdasarkan program yang akurat dan tepat dalam penggunaannya. Oleh sebab itu penerapan lengan robot dengan menggunakan motor *servo* diperlukan untuk memudahkan penerapan program (Anugrahandy *et al.*, 2013).

Prototipe alat *grading* udang otomatis ini dapat membedakan bobot udang dari hasil *output* sensor *load cell*. Nilai dari hasil sensor tersebut menjadi *input* program pada PC untuk menentukan *grade* dari udang sehingga ukuran udang yang akan dikelompokkan dapat dibedakan. Pengelompokkan dilakukan menggunakan lengan motor *servo* yang mengoper dari timbangan ke motor *servo* penentu *grade* (Yultrisna dan Syofian, 2016).

Pengendali yang memberi perintah agar *servo* bekerja adalah mikrokontroler AT Mega Arduino Uno R3 menggunakan komunikasi data serial dari PC ke mikrokontroller. PC akan mengirimkan kode karakter dalam 1 *byte* data kepada mikrokontroler, kemudian mikrokontroler akan menjalankan perintah sesuai dengan kode karakter yang dikirimkan oleh PC (Yultrisna dan Syofian, 2016).

Proses perancangan prototipe alat *grading* udang otomatis berbasis mikrokontroler ini terdiri dari dua bagian, yaitu perancangan perangkat keras (*hardware*) serta perancangan perangkat lunak (*software*).

1.2. Tujuan

Tujuan penelitian adalah merancang alat pemutuan udang vanname (*Litopenaeus vannamei*) dengan sensor *load cell* berbasis mikrokontroler berdasarkan bobot udang secara otomatis.

1.3. Hipotesis

Diduga rancangan alat pemutuan dengan sensor *load cell* berbasis mikrokontroler dapat mengelompokkan udang berdasarkan bobot sesuai dengan *grade* yang telah ditentukan secara otomatis.

DAFTAR PUSTAKA

- Abbot, J.A., R. LU, B.L. Upchurch, R.L. Stroshine. 2007. "Technologies for non destructive quality evaluation of fruits and vegetables". *Horticultural Reviews*, 20, 1-118.
- Anam, M. 2013. *Teknologi Pengolahan Hasil Perikanan Proses Pembekuan Udang Mentah Beku STPP di PT. Istana Cipta Sembada Banyuwangi Jawa Timur*. Laporan Praktek Kerja Industri Teknologi Pengolahan Hasil Perikanan. SMKN 2 Turen.
- Anugrahandy, A., Argo, B.D. dan Susilo, B. 2013. Perancangan alat sortasi otomatis buah apel manalagi (*Malus sylvestris Mill*) menggunakan mikrokontroler AVR ATMega 16. *Jurnal Keteknikan Pertanian Tropis dan Biosistem Vol. 1 No. 1, Februari 2013, 1-9*.
- Badan Pusat Statistik. 2015. *Ekspor Udang Menurut Negara Tujuan Utama, 2000-2015*. BPS, Jakarta.
- Badan Standardisasi Nasional. 2004a. *SNI 01-2728.3-2006. Udang Segar-Bagian 3: Penanganan dan Pengolahan*. BSN, Jakarta.
- Badan Standardisasi Nasional. 2004b. *SNI 01-3457.2-2006. Udang Kupas Mentah Beku-Bagian 2: Persyaratan Bahan Baku*. BSN, Jakarta.
- Budiarto, A.F., Nadya, N.I., Fadhiel dan Indah, K. 2013. Makalah daya listrik. *Makalah Sekolah Tinggi Manajemen Industri*.
- Budiharto, W. 2004. *Interfacing Komputer dan Mikrokontroler*. Jakarta :Elex Media Kopetindo.
- Dirjen Perikanan Budidaya. 2014. *Produksi dan Ekspor Udang*. Direktorat Perikanan Budidaya, Malang.
- Halimah, R. W. dan D. Adijaya S. 2005. *Udang Vannamei, Pembudidayaan dan Prospek Pasar Udang Putih yang Tahan Penyakit*. Jakarta. Penebar Swadaya.
- Harmita. 2004. Petunjuk Pelaksanaan Validasi Metoda dan Cara Perhitungannya. *Majalah Ilmu Kefarmasian*. Vol. I. Hal. 119, 122.
- Jones, L.D. dan Chin, A.F. 1983. *Electronic Instruments and Measurements*. Jhon Wiley & Sons, United States of America.
- Kadir, A. 2012. *Panduan Praktis Mempelajari Aplikasi Mikrokontroler dan Pemrogramannya Menggunakan Arduino*. Edisi pertama. CV Andi Offset: Yogyakarta.

- Mahardika, I.K. 2012. *Pengembangan Bahan Ajar Mekanika untuk Meningkatkan Kemampuan Representasi Verbal, Matematis, Gambar, dan Grafik Mahasiswa Calon Guru Fisika*. Disertasi Doktor pada SPs UPI Bandung: tidak diterbitkan.
- Nakra, B.C. dan Chaudhry, K.K. 2009. *Instrumentation Measurement and Analysis*. New Delhi : McGraw Hill.
- Nopriandi, F. 2015. Desain dan pengujian mesin sortasi telur ayam. *Jurnal Keteknikan Pertanian IPB, Vol. 3 No. 2, 153-160*.
- Priyadi, D. 2015. Simulasi sistem parkir mobil dua lantai berbasis arduino dengan pengendali android. *Jurnal Jurusan Teknik Elektro, Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Surakarta*.
- Pitowarno, E. 2006. *Robotika Desain, Kontrol dan Kecerdasan Buatan*. ANDI, Yogyakarta.
- Purwaningsih, S. 1995. *Teknologi Pembekuan Udang*. Penebar Swadaya. Jakarta.
- Putro, S. 2006. Industri perikanan dalam era globalisasi. *Makalah disajikan dalam Seminar Nasional dan Diseminasi Pengembangan Hasil Perikanan*. Bandar Lampung.
- Putro, S. 2008. Peran mutu dalam menunjang ekspor udang nasional. *Squalen Vol. 3 No. 1, Juni 2008*.
- Resnia, R., Wicaksana, B. dan Salim, Z. 2015. *Kesesuaian SNI dengan Standar Internasional dan Standar Mitra Dagang pada Produk Ekspor Perikanan Tuna dan Cakalang*. Pusat Kebijakan Perdagangan Dalam Negeri, Kementerian Perdagangan.
- Riyanto. 2014. *Validasi dan Verifikasi Metode Uji: Sesuai dengan ISO/IEC 17025 Laboratorium Pengujian dan Kalibrasi*.
- Romano, Z. 2012. *Arduino Uno*. <http://www.arduino.cc>. (Diakses tanggal 10 Februari 2017)
- Shrimp Academy. 2016. The Shrimp Count. *American Shrimp Processors Association*. <http://www.americanshrimp.com/about-our-shrimp/shrimp-academy/>. (Diakses pada 03 Januari 2017).
- Sujarwata. 2013. Pengendali motor servo berbasis mikrokontroler basic stamp 2SX untuk mengembangkan sistem robotika. *Jurnal Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam UNNES, Volume V, Nomor 1, Mei 2013*.
- Sutanto, H. 2005. *Konsep Mikrokontroler*. <http://www.mikrokontroler.tripod.com>. (Diakses tanggal 10 Februari 2017)

- Wardhana, L. 2006. *Belajar Sendiri Mikrokontroler AVR seri ATmega 16*. Jakarta :Andi Offset
- Wenyi, R.A. 2005. Pengujian konsumsi listrik dan suhu dalam lemari pendingin skala rumah tangga pada kondisi riil. *Jurnal Ilmiah Teknologi Energi, Vol. 1, No. 1, Agustus 2005. ISSN 1858-34-66.*
- Yudianto, E. 2011. *Perangkat RPP SMK: Daya dan Energi Listrik*. Pusat Sains dan Matematika Sekolah. Universitas Negeri Surabaya.
- Yultrisna dan Syofian, A. 2016. Rancang bangun alat sortasi otomatis untuk buah tomat menggunakan aplikasi image processing. *Jurnal Elektro Institut Teknologi Padang, Volume 5, No. 2; Juli 2016 153 JTE - ITP ISSN NO. 2252-3472.*